

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	1 / 31	01

1. AMAÇ VE KAPSAM

Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'nde YG havai hat bakımı faaliyetlerinde uyulması gereken kuralların çalışanlar tarafından uygulanması amacıyla oluşturulmuştur. Bu talimat, Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'nde Dağıtım Operasyonları Direktörlüğü bünyesinde görev yapan Tüm Saha Görevlilerini kapsar.

2. SORUMLULUKLAR

Bu talimat, İşletme ve Bakım Planlama Birimi tarafından hazırlanır, yönetim sistemlerine uygunluğu AR&GE, Kalite ve Çevre Müdürlüğü tarafından kontrol edilir; Şebeke Yönetimi Grup Müdürü onayı ile yayınlanır.

Bu talimatın uygulanmasından Dağıtım Operasyonları Direktörlüğüne bağlı tüm çalışanlar sorumludur.

3. TANIMLAR

SEDAŞ: Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi.

Şebeke Operasyon Görevlisi: Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi faaliyet alanında 7 gün 24 saat görev yapan, müşteri taleplerini ve arıza şikayetlerini mevcut prosedür ve talimatlara göre gideren kişidir.

Yüksek gerilim: Etkin değeri 1000 voltun üstünde olan fazlar arası gerilimdir.

Alçak Gerilim: Etkin değeri 1000 volt ya da 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimdir.

Dağıtım şebekesi: İletilerek tüketilecek bölgeye taşınmış olan enerjiyi, tüketiciye kadar götüren şebekedir.

Dağıtım transformatör merkezi: Yüksek gerilimli elektrik enerjisini alçak gerilimli elektrik enerjisine dönüştüren transformatör merkezleridir.

Enerji kabloları: Elektrik enerjisinin iletilmesi veya dağıtılması için kullanılan, gerektiğinde toprak altına da döşenebilen yalıtılmış iletkenlerdir.

Ring kablo şebekeleri: Bir indirici merkezin diğer barasında nihayetlenen ve çoğunlukla bir noktada açık işletilen kablo şebekeleridir.

Hava hattı: Kuvvetli akım iletimini sağlayan mesnet noktaları, direkler ve bunların temelleri, yer üstünde çekilmiş iletkenler, iletken donanımları, izolatörler, izolatör bağlantı elemanları ve topraklamalardan oluşan tesisin tümüdür.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	2 / 31	01

İletkenler: Gerilim altında olup olmamasına bağlı olmaksızın bir hava hattının mesnet noktaları arasındaki çıplak ya da yalıtılmış örgülü ya da tek tellerdir.

Topraklama: Topraklamak için kullanılan araç, düzen ve yöntemlerin tümüdür.

SCADA: Uzaktan İzleme ve Kontrol Sistemi,

Dispatcher: SCADA operatörü,

WFM: Operasyon İş Gücü Planlama,

HV Hat: Yüksek Gerilim Dağıtım şebekesini ifade eder.

Onarım: Bir işletmede meydana gelen arıza neticesinde yapılan çalışmalardır.

Periyodik Bakım: Bu bakım yönteminde önceden belirlenen bir zaman periyodunda şebekenin bakım ve onarımları yapılmaktadır.

Önleyici Koruyucu Bakım: En yüksek verimi almak ve bakımdan kaynaklanan üretim kayıplarını en aza indirmek için kullanılan yöntemdir.

Bakım Adımları: Teknik Birim türlerine göre belirlenen, bakıma ilişkin tespit ve uygulama aşamalarında ekiplerin uymak durumunda oldukları yazılı talimatlardır.

Teknik Birim: Dağıtım Şebekesinin ES, DTS Kabin, DTS Direk Tipi Trafo, HV, LV ve Aydınlatma olarak ayrıştırılan her bir bölümüdür.

EKED: Etiketle, Kilitle, Emniyete al, Dene.

4. UYGULAMA

4.1. Genel Hususlar

Bu talimat kapsamında; verilen işler talimat hükümleri doğrultusunda gerçekleştirilir.

Kişisel koruyucu ekipmanlar ve ekip malzemeleri eksiksiz olarak kullanılmalıdır.

Birlikte çalıştığınız ekip arkadaşlarınızı talimatlara uyması konusunda uyarılmalıdır.

Çalışma esnasında sistem ve ekipmanın zarar görmemesi için özenli çalışmak ve bu doğrultuda başka bir çalışanın güvenliği tehlikeye atılmamalıdır.

3. Şahısların çalışma yerine girmesini önleyecek şekilde çalışma ortamının güvenliğini sağlamalıdır.

Çalışma sırasında oluşacak atık malzemelerin tamamının çalışma ortamından toplanması gerekmektedir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	3 / 31	01

Şirketimizin anayasası olan 10 altın kurala mutlaka uyulacaktır.

1. Tehlikeleri bildirin
2. Çalışmaya başlamadan önce enerji yokluğundan emin olun
3. Talimatlara uyun
4. Yetkiniz dışında işlem yapmayın ve yaptırmayın
5. Çalışmaya başlamadan önce gerekli haberleşmeyi sağlayın
6. Güvenlik donanımlarının çalışır durumda olduğunu kontrol edin
7. Trafik kurallarına uyun
8. Çalışma alanının güvenliğini sağlayın
9. Kişisel koruyucu donanımlarınızı kullanın
10. İş kazalarını bildirin

4.1.1. Yg Hat Bakım Talimatı

BAKIM ADIMLARI	AÇIKLAMA	
YG hattı enerjisiz bırakınız.	Yüksek Gerilim hat bakımına başlamadan önce bakımı yapılacak olan enerji nakil hattı tamamen gerilimsiz hale getirilecek ve gerekli bütün emniyet tedbirleri alınmış olacaktır.	
Ağaç Direkler ve Konsollar	Ağaç direkleri, konsolları ve çapraz bağlamaları gözden geçiriniz. Çatlama vb. nedenlerle zayıflamış konsol ve çapraz bağlamaları sağlamlaştırınız. Gerekliyse değiştirin. Ağaç direklerin traverslerini topraklayınız.	
Beton Direkler ve Konsollar	Gözden geçiriniz, çatlakların durumunu tespit ediniz.	
Demir Direk ve Konsollar	Direk ve konsolları gözden geçiriniz, noksan civataları tamamlayınız. Çapraz bağlantısı eksik olan var ise tamamlayınız. Yapılacak bakım yeterli gelmeyecek ise direği değiştiriniz.	
YG kablo ve kablo ekipmanları	YG kabloların ve kablo tespit kelepçelerini kontrol ederek, tespit kelepçelerinin iyi durumda ve kabloyu sağlam bir şekilde tespit etmekte olduklarını görünüz. Gerekliyse kablonun sağlam bir şekilde tespitini temin ediniz. Kabloda izolasyon bozukluğu ve başka bir hasar bulunmadığını görünüz. Kablo başlıklarında boşluk, çatlak dökülme ve	
Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	4 / 31	01

	başka bir anormal durum bulunmadığını kontrol ediniz. Kablo terminallerini gözden geçirerek gevşek bağlantılarını sıkıştırınız.
YG Sigortalı Ayırıcılar, Adi Ayırıcılar	Ayırıcı bıçakları, kontakları ve YG sigortalarını gözle kontrol ederek aksaklıklarını gideriniz.
Parafudur	Parafudur Hat ve topraklama bağlantılarını kontrol ediniz. Bağlantıların temasını temin eden kısımlarında oksitlenme ve paslanma varsa temizleyiniz. Gevşek bağlantıları sıkıştırınız. Topraklama direncini ölçmek suretiyle topraklamanın normal değerlerde olmasını sağlayınız.
Tehlike Levhaları, Numarataj ve Korkuluk	Direklerdeki tehlike ve numara levhalarını kontrol ediniz. Noksan ve bozuk olanların yerine yenilerini takınız. Eski tip olan ölüm tehlike levhalarını yenisi ile değiştiriniz. Zeminden en az 2.5m yükseklikte ve kolayca sökülmecek bir ölüm tehlikesi levhası takılacaktır. Beton direkler üzerine gömme ya da yağlı boya ile, kolayca çıkmayacak ölüm tehlikesi işareti yapılabilir.
İşletme Topraklaması	Hat sonu ve işletme topraklaması olan direklerdeki topraklama bağlantı noktalarının kontrolü ve topraklama bağlantılarını ve klemensleri kontrol ederek gerekiyorsa sıkıştırınız. Topraklama tesisatının direncini ölçerek direncin uygun sınırlar içinde olup olmadığını kontrol ediniz.
Koruma Topraklaması	Pano ve baks bakımı esnasında uygulama ekibi tarafından pano/baksın topraklama bağlantı noktaları kontrol edilir ve topraklaması ölçülür. Uygun değil ise gerekli çalışmalar yapılır.
Topraklama Tesisatı	Topraklama bağlantılarını ve klemensleri kontrol ederek gerekiyorsa sıkıştırınız. Topraklama tesisatının direncini ölçerek direncin uygun sınırlar içinde olup olmadığını kontrol ediniz.
İletkenler, İletken Ekleri ve Camperler	İletkenleri, camperleri ve ekleri dürbünle kontrol ediniz. Kopuk lifler varsa sarıp bağlayınız ya da kesip ek yapınız.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	5 / 31	01

	Kararan klemens varsa değiştiriniz. Sehim cetveline göre sehimleri ayarlayınız.
YG kablo ve kablo ekipmanları	YG kabloların ve kablo tespit kelepçelerini kontrol ederek, tespit kelepçelerinin iyi durumda ve kabloyu sağlam bir şekilde tespit etmekte olduklarını görünüz. Gerekiyorsa kablonun sağlam bir şekilde tespitini temin ediniz. Kabloda izolasyon bozukluğu ve başka bir hasar bulunmadığını görünüz. Kablo papuçlarında boşluk, çatlak dökülme ve başka bir anormal durum bulunmadığını kontrol ediniz. Kablo terminallerini gözden geçirerek gevşek bağlantılarını sıkıştırınız.
İzolatörler	Uygulama ekibi tarafından çatlak, deforme olmuş, kırık, vb. olanları değiştirilecektir. Ters montaj edilmiş izolatörler demontaj edilip düz şekilde montaj edilecektir.
Hırdavat	Buraya kadar belirtilenler dışında kalan hırdavatı kontrol ederek sağlam şekilde bulunmalarını temin ediniz.
ENH güzergahına yaklaşan ağaçlar	ENH güzergahına yaklaşan ağaçları budayınız, gerekli ise kesiniz.
Kazı İzni	İşletme tarafından yapılan tesislerde gerekli görülmesi halinde ilgi kurum ve kuruluştan kazı izni alınması gerekmektedir.
Yol Emniyeti	Aktif trafik olan yollarda yol emniyetini alınarak çalışılacaktır.(duba, flaşörlü lamba, emniyet bandı, bayrakçı vb.) Gerekiyorsa ilgili kurumlardan yardım talep edilecektir.
Elektrik Kaçağı	Aydınlatma bakımı esnasında uygulama ekibi tarafından direğin gövdesinin kaçak yapıp-yapmadığı kontrol edilecektir.
Süs Beton	Pano ile süs betonu arasında boşluk olmayacaktır. Süs betonunda kırılma, çatlama, bozulma gibi durumlarda gerekli tamirat yapılacaktır. Pano süs betonuna sabitlenecektir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	6 / 31	01

Pano	Pano altında süs betonu olmayan yerlerde pano alt kaidesi mutlaka olacaktır. Pano dış yüzeyinde kesinlikle boşluk, delik vb. olmayıp kapatılacaktır. (kaynak, cıvata vb.)
Tava ve Kablo Kanalları	Açıkta olan kabloların tekniğe uygun olarak tava ve/veya muhafaza altına alınması gereklidir. Yüzeyde bulunan kabloların üzeri tekniğe uygun olarak beton, toprak, kum vb. ile kapatılması gerekmektedir.
Toprak Kayması	Açılan kablo kanalında çalışma yapıldığında toprak kaymasını önleyecek önlemlerin alınması gerekmektedir.
Yabancı Maddeler	YG hat bakımı esnasında uygulama ekibi tarafından direkt bulunan afiş, flama vb. maddelerin sökölme işlemi sağlanır.
Fider İsimleri	YG çıkış fiderlerinin isimleri silinmez şekilde yazılacak ve montaj edilecektir. Fider isimleri Şebeke İşletme birimi tarafından devamlı kontrol edilecektir.
Sigorta Seçimi	Şebekedeki aydınlatma gücüne göre uygun sigorta değerleri kontrol edilir. Uygun değilse uygun sigorta takılması sağlanır.
Boştaki Ekipmanlar	Kullanılmayan atıl durumda olan izolatör, travers, direk vb. uygulama ekibi tarafından sökülecektir.
Emniyet Mesafesi	Emniyet mesafesi uygun olmayan şebeke emniyet mesafesi uygun olacak şekilde gerekli çalışmalar yapılacaktır.
Aydınlatma Devresi	Uygulama ekibi tarafından aydınlatma devresinin bakımı yapılmalıdır. Zaman rölesinin ayarlanması, sabit olmayan kontaktör ve rölenin sabitlenmesi gerekmektedir.
Ekipmanın Bağlantı Noktalarının Kontrolü	YG hat bakımı esnasında sabit olmayan veya gevşek olan ekipmanlar uygulama ekibi tarafından uygun aparatlarla pano veya baksa sabitlenecektir.
Kapılar ve Kilitlerin Durumu	Kabinin kapılarını ve kilitlerini kontrol ediniz. Kapı kolları ve kilitleri kontrol ederek çalışmalarının normal bulunduğunu görünüz. Kapıları ve pencereleri kontrol ederek gerekli onarımı yapınız. Kablo giriş çıkış deliklerini kapatınız.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	7 / 31	01

Eşpotansiyel İletken	Tüm koruma topraklamaları eşpotansiyel bara ile birleştirilecektir. Tüm metal aksamlar koruma topraklaması ile irtibatlandırılacaktır. (Tava, Kablo Kanalları, Pano, Baks, Seksiyoner Kolu ve tüm metal aksam topraklamaları eş potansiyel iletkeni ile irtibatlandırılacaktır.)
Elektriksel ve Mekaniksel Durum	Sistemdeki tüm elektriksel ve mekaniksel aksamaların komple periyodik bakımı uygulama ekibi tarafından yapılır.
Topraklama Ölçümü ve Uygulaması	Şebeke Operasyon Birimi tarafından sistemdeki tüm aksamaların teker teker topraklaması ölçülüp topraklama camperleri kontrol edilir. Yapılan ölçüme göre Şebeke Operasyon Birimi tarafından mevzuata uygun olarak topraklama değerleri sağlanır.
Tesadüfi Dokunma	Tesadüfi dokunmaya karşı tüm canlı noktalar koruma altına alınmalıdır.
Atıl Hatlar	Enerjisiz, kullanılmayan hatlar kısa devre edilip toprak ile irtibatlandırılacaktır.
YG Mesnet İzolatörler	Pano ve/veya bakstaki gevşek cıvata ve somunları sıkıştırınız. Paslı kısımları temizleyip boyayınız. Mesnetlerde kusur noksan bulunmamasını sağlayınız.

4.2. Çalışma Öncesi Hazırlık İşlemleri

4.2.1. YG Hat Bakımı Hazırlık İşlemleri

1. SAP PM'den yapılacak bakıma ait tespitlerin değerlendirilmesi yapılır.
2. Saha Görevlilerinin yaptığı tespitler ve tespit süresi sonrası oluşan eksiklikler sahada incelenir.
3. Yapılacak bakım için Kesinti Yönetimi Prosedürü 'ne göre kesinti planlanır.
4. Varsa ihtiyaca ve bakım tespitine göre araç, ekipman ve malzeme tedariki bağlı olduğu Arıza Servisi ve Koltuk Ambarından temin edilir.
5. Çalışma günü programlı kesinti için SCADA'dan teyit alınır.
6. Planlı kesintinin etkilediği alanın büyüklüğüne bağlı olarak Üst Amire bilgi verilir.
7. Bakımın yapılacağı bölgeye intikal edilir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	8 / 31	01

4.3. Operasyon Öncesi Alınacak Tedbirler

1. Saha Görevlilerinin yaptığı tespitler sahada incelenir.
2. Gerekli malzemeler çalışma bölgesine getirilir.
3. Kullanılacak malzeme, el aleti, ekipman kullanılır halde hazır bulundurulur.
4. Bakım yapılacak bölgede 3. Şahısların müdahalesini, girişini engellemek için gerekli çevre emniyeti alınır.
5. Bakım yapılacak alanda seyir halindeki araçlardan kaynaklı kazaya sebebiyet verecek durumları engellemek adına yol emniyeti alınır.

4.4. Operasyonun Yürütülmesi

4.4.1. Enerji Kesilmesi Öncesi Yapılacak İşlemler

1. Enerji kesme işlemi Sevk Kontrol Görevlileri ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü göz önünde bulundurularak yapılır.
2. Hat bakıma alınmadan önce tamamen enerjisiz hale getirilmelidir,
3. Bunun için, hat girişindeki kesici açılarak besleme gerilimi kesilmelidir,
4. Kesici açıldıktan sonra bağlı olan ayırıcı da açılmalıdır,
5. Yukarıda anlatılan bakım öncesi emniyet ve güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
6. Ayrıca gerekli yerlere ikaz levhaları ve kişisel güvenlik kilitleri asılır. Etiketle, Kilitte, Emniyete Al, Dene (Eked) Talimatı ve Kişisel Güvenlik Kilidi Kullanım Talimatı'ndaki kurallara uyulur.
7. Enerji kesikliğı kontrol edilir.
8. Bakım çalışması yapılacak yerde mahalli topraklama yapılır.
9. Sistem enerjisiz olsa bile; çalışma anında yanlışlıkla veya başka bir sebeple enerji verilebileceğini, atmosferik olaylarla (yıldırım düşmesi gibi), sistemin kapasitesinden dolayı statik yükler birikebileceğini ya da civardaki YG tesislerinden indüksiyon yolu ile gerilim indüklenerek enerji altında kalabileceğinizi unutmayınız ve dikkatli olunuz.
10. İlk yardım çantasını yanınızda bulundurunuz.

4.5. YG Hat Bakımının Yapılması

4.5.1. Direk ve Donanımlarının Bakımının Yapılması

4.5.1.1. Direk Temellerinin Bakımı

- Demir direğin kapladığı alanın çevre temizliği yapılır. Temel genel olarak betonlanmış durumdadır. Temel betonunun çatlama veya bozulma kontrolü yapılır. Bozulan kısımlar su, kum, çakıl ve çimento karılarak sağlamlaştırılır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	9 / 31	01

- Beton direğin kapladığı alanın çevre temizliği yapılır. Temel betonunun çatlak ve bozulma kontrolü yapılır. Bozulan kısımlar su, kum, çakıl ve çimento karılarak sağlamlaştırılır.



- Ağaç direğin oturduğu kaidenin düşey durumu kontrol edilir. Direk temelini çevre temizliği yapılır. Ağaç direğin temelindeki sıkıştırma taşları bir miktar alınarak temel etrafı açılır. Ağacın sağlamlık durumu gözle ve elle yapılır. İlaçlama ve ayrıca katranlama işlemi yapılır. Daha sonra direğin düşey duruşu sağlandıktan sonra direk temeli tekrar toprak ve taşlarla sıkıştırılır. Orta gerilimde artık kullanılsa da eski tesislerde kullanılır.

4.5.1.2. Direklerin Bakımı

➤ Demir Direklerin Bakımı:

- Demir direğin beton içerisindeki dip kısımları kontrol edilir. Temellerde çökme olup olmadığı kontrol edilir.
- Demir direği oluşturan parçaların bağlantı noktaları, küflenme, çürüme durumları kontrol edilir. Çürüyen parçaları kaynaklı ise yeni parça kaynaklır veya cıvatalı sistem ise ilgili parça sökülerek yerine yenisi monte edilir. Paslı yerler temizlenmeli ve boyanmalıdır. Gözle görünen tüm cıvatalar elden geçirilir, cıvatalar sıkılır.
- Korkuluk, ölüm tehlikesi levha kontrolleri, direk numarası kontrolleri yapılır.
- Topraklama irtibatları kontrol edilir. Kazayla veya başka bir sebeple kopmuş ise topraklamalar yenilenir.

➤ Beton Direklerin Bakımı:

- Beton direğin sertlik kontrolü yapılır. Temellerde çökme olup olmadığı direkte yan yatma var mı kontrol edilir.
- Oluşan kılcal çatlakların büyüklüğüne bakılır. Bozulan kısımlar su, kum, çakıl ve çimento karılarak sağlamlaştırılır.
- Topraklama şeridinin irtibatı ve direk numarası kontrol edilir. Eğer direk kullanılmaz duruma gelmiş ise ilgililere bilgi verilerek yerine yenisi dikilir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	10 / 31	01



➤ Ağaç Direklerin Bakımı:

- Ağaç direğin oturduğu kaidenin dikey durumu, çürüme, yan yatma ve kırılma durumları kontrol edilir. Direk temelinin çevre temizliği yapılır.
- Ağaç direğin temelindeki sıkıştırma taşları bir miktar alınarak temel etrafı açılır. Ağacın sağlamlık durumu gözle ve elle yapılır. İlaçlama ve ayrıca katranlama işlemi yapılır. Daha sonra direğin düşey duruşu sağlandıktan sonra direk temeli tekrar toprak ve taşlarla sıkıştırılır. Eğer direk kullanılmaz duruma gelmiş ise ilgililere bilgi verilerek yerine yenisi dikilir.

4.5.1.3. Traverslerin Kontrolü

Enerji taşıyan iletkenlerin birbirinden ve direktten istenilen uzaklıkta bulunmasını sağlayan ve iletkenleri taşımaya yarayan araçlardır. Beton ve demir olarak imal edilirler. Demir direklerde demir travers, beton direklerde ise genellikle beton travers kullanılır. Ancak hattın işletme şartları gereği yerine göre beton direklerde demir travers ve konsollar da kullanılmaktadır.

4.5.1.4. Y.G. Traversleri

Taşıyıcı (T) ve Durdurucu (N) olmak üzere iki çeşittir. Ayrıca potans şeklinde olan konsollar da vardır. Bunlar "KT" taşıyıcı konsol, "KN" durdurucu konsollardır. Y.G traversleri direğe, üste monte edilerek çimento harcı ile sabitlenir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	11 / 31	01



Müşterek direklerde

YG traversi 60x60x6'lık köşebentten veya NPU65 profilden imal edilirler. Bütün tesisler proje şartnamesine göre gerilimi ne olursa olsun 36 kV'ta göre yapıldığından travers boyları 2m.'dir.

E.N.H Traversleri

YG traversi 65x65x7'lik köşebentten veya NPU65, NPU80 profilden imal edilirler. Taşıyıcı traversler (T) tipi, durdurucu traversler (D) tipi olarak boyları 5m.'ye kadar imal edilmektedir.



Potans (Bayrak) Konsollar

Şehir şebekelerinde alçak gerilim ve müşterek direkli hatlarda kaldırım genişlikleri bazı yerlerde dar olması nedeniyle, yapılara olan emniyet mesafesini sağlamak için potans (bayrak) konsollar kullanılır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	12 / 31	01



Traversleri direğe tutturan bağlantı aparatları gözden geçirilir. Beton traverslerde gevşeyen cıvataların somunları sıkıştırılır. Kırılan veya özelliğini kaybeden beton traversler yenisi ile değiştirilir. Demir traversler demir veya ağaç direğe bağlayan bağlantı aparatları gözden geçirilir. Demir traverslerde gevşeyen cıvataların somunları sıkıştırılır. Çürüyen veya özelliğini kaybeden demir traversler yenisi ile değiştirilir.



4.5.1.5. Direkteki İzolatörlerin Kontrolü İzolatörler

Enerji nakil hatlarını, şalt sahaları ve dağıtım merkezlerinde baraları, tespit edildikleri yerden yalıtın İzolatörlerin iki ana görevi vardır:

Elektriksel bakımdan iletkenleri topraktan ayırmak

İletken ağırlığını ve iletkenlere gelen ek yükleri karşılamak

Yapıldığı Malzemenin Cinsine Göre İzolatör Çeşitleri;

1. Porselen izolatörler
2. Cam izolatörler
3. Epoksi reçineli izolatörler

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	13 / 31	01

4. Silikon izolatörler

İzolatör başlıca beş kısımdan oluşur;

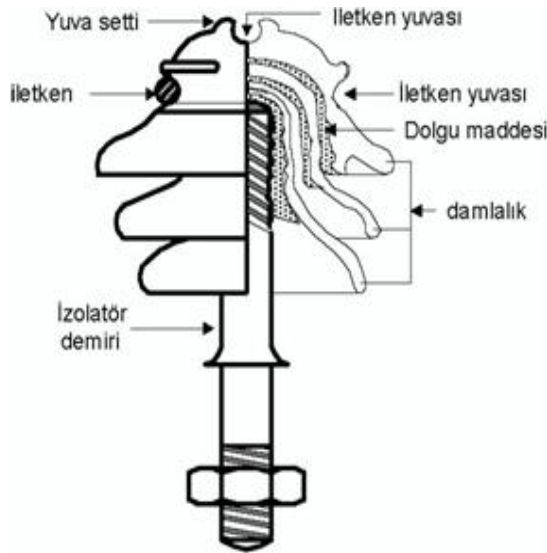
Gövde: İletkenin ve mesnet demirinin tutturulduğu kısımdır.

Tutturma yuvası: İzolatör demirinin izolatöre tespit edilebilmesi için açılan düz veya vidalı kısımdır.

Siper veya etek: İzolatörün elektriksel direncini artırmak için gövdeye yapılmış bir veya birden fazla kanatlardır.

İletken yuvası: İzolatöre bağlanacak olan iletkenlerin yerleştirilmesi için yapılmış yuvalardır.

Tutturma demiri (izolatör demiri): İzolatörü direk veya konsol (travers) üzerine tespit etmeye yarayan demir aksamıdır



Porselen İzolatörler

Isıl ve mekaniki dayanımlarının yüksek olmasından dolayı çok eskiden beri kullanılan izolatörlerdir. İzolatörün dielektrik dayanımını artırmak için ince bir sır (porselen) tabakasıyla kaplanarak yüzeyinin pürüzsüz (deliksiz) olması sağlanır. Yüzeyin pürüzsüz olması, kirlenen izolatörlerin yağmur sularıyla kolayca temizlenmesine yardımcı olur. Porselenin dielektrik dayanımı (60-70 kV/cm), cama göre daha azdır.

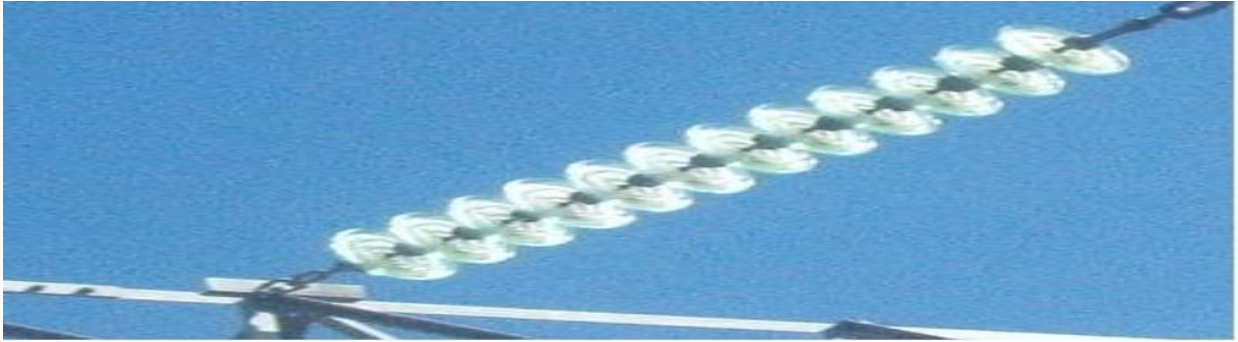
Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	14 / 31	01



Cam İzolatörler

Yapım malzemesi, cam olan izolatörlerdir. Dielektrik dayanımlarının (140 kV / cm) porselene göre daha fazladır. Saydam olduklarından kırık ve çatlakları kolayca görülebilir.



Silikon İzolatörler

1. Darbelere karşı dayanıklıdır.
2. Hafif olduğundan tesise ek bir yük getirmez.
3. Gerilme vb. kuvvetlere karşı dayanımı çok yüksektir.
4. Üzerinde yağmur suyu, kar suyu tutunamadığından ark gibi önemli bir elektriksel olumsuzluk olmaz.
5. Çatlama ve kırılma riski çok azdır.
6. Çok soğuk ve çok sıcak havalarda bile özelliğini kaybetmez.
7. Güneşin ultraviyole ışınlarından etkilenmez.
8. Kurulumu kolaydır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	15 / 31	01



İzolatörlerin kullanılma amaçlarına göre sınıflandırılması

Mesnet tipi izolatörler

Dâhili ve harici olarak kullanım yerlerine göre ikiye ayrılır.

Dâhili tipler: Bara mesnet izolatörleri (A-B-C tipi), geçit izolatörleri, dâhili tip ayırıcıların sabit ve itici mesnetlerinde kullanır.

Harici tipler: VHD-35, VKS-35, N-80, N-95, N95/2, ayırıcıların sabit ve mesnet izolatörleri harici tip izolatörler sınıfına girerler.

İzolatör seçiminde hattın karakteristiği kadar hattın bulunduğu bölgenin (deniz kenarı, demir çelik ve çimento fabrikalarının çevresi vb.) kirlilik oranı da dikkate alınır.

Bu tür bölgelerde gerilim seviyesi işletme geriliminden yüksek izolatörler kullanılabileceği gibi sis tipi izolatörler de kullanılır.

Yüksek Gerilim Mesnet İzolatörleri ve Demirleri

Kırsal kesim Swallow iletkenli enerji nakil hatlarındaki ağaç direklerde kendinden mesnet demiri olan VKS-35 izolatör, şehir şebekelerinde ise VHD-35 tipi izolatörler kullanılmaktadır.

İzolatörlerin taşıyıcı olarak kullanılması halinde mesnet demiri C tipi, durdurucu mesnet demiri ise B tipi olarak seçilir.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	16 / 31	01

Zincir Tipi İzolatörler

İzolasyon seviyesinin ve izolatör kopma yükünün istenilen düzeye çıkarılabilen yalıtım elemanlarıdır.

Enerji nakil hatlarında K-1, K-2, K-3 tipi izolatörler, taşıyıcı ve durdurucu takımları ile birlikte monte edilirler. K-1, K-2, K-3 tipi izolatörlerin sis tipleri de vardır.



İletken Bağ Telleri

Taşıyıcı Bağ

Bağ, iletkenin izolatör üzerindeki durumunu sürekli olarak koruyacak ve iletken ile iletkene gelen rüzgâr yükünü ya da buz yükünü sürekli olarak taşıyacak olan malzemedir. 100 mm² kesite kadar olan muhtelif alüminyum iletkenlerin izolatörlere taşıyıcı fazda bağlanması için yumuşak tavllanmış alüminyum sıkı bağ telleri kullanılmaktadır.

Rose, Lilly, Swallow iletkenler için 3,58 mm,

Pansy, Poppy, Sparrow iletkenler için 4,25 mm,

Aster, Phlox, Raven, Pigeon, Hawk iletkenler için 5,65 mm çapında sıkı bağ teli kullanılır.

Ağaç, demir veya beton direklerde travers ve konsolların üzerine tutturulmuş bulunan izolatörler görev yaptıkları duruma göre, bulunduğu ortamın atmosferik şartlarına göre ve taşıdıkları iletken hattın ağırlığına göre zamanla çalışma yeterliliklerini kaybederler. Bu durumda izolatör, taşıdığı hattın toprağa kaçak yapabilir. İzolatörde gözle yapılan kontrolde, aşırı kararma, patlama, çatlama veya kırılma gibi fiziki sonuçlar tespit edildiğinde izolatörler yenisi ile değiştirilir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAI HAT BAKIM TALİMATI	17 / 31	01



4.5.2. Hatların Bakımının Yapılması

4.5.2.1. Havai Hat İletkenlerinin Kontrol ve Bakımı

İlgili müşteri gurubuna haber verilerek tesis gerilimsiz bırakıldıktan sonra enerji iletim hattının bakımı yapılır. Enerji iletim hattı güzergahı tamamen gezilerek gözle kontrol edilir. (Eklerin kontrolünde dürbün kullanılabilir) Bu kontrolde iletim hattının sehiminin uygunluğu, iletkenlerin ağaçlara ve binalara yakınlığı, iletim hattındaki ek noktalarının yerleri, klemenslerin durumu, iletkenlerin izolatörlere bağlantısı, camper bağlantıları kontrol edilir. Havai hatlarda, iletkenlere yaklaşan ağaç dalları, iletkenlerden itibaren 3m. çapında bir alan içerisinde temizlenir.

4.5.2.2. Havai Hat İletken ve Ek Parçalarına Sarı Macun Sürme (Oksit Temizleyici)

Tesis gerilimsiz bırakıldıktan sonra enerji iletim hattındaki ek yerleri tamamen elden geçirilir. Tüm ek yerlerine ve klemenslere oksit önlemekte kullanılan sarı macun sürülür. Sarı macun, Alüminyum hava hattı iletkenlerin üzerinde meydana gelen alümin denen oksit tabakasının elektriki geçirgenliği çok kötüdür. Bu oksit tabakasının, iletkenlerin ve ek malzemelerinin üzerinden tel fırça ile temizlenerek üzerine sarı macun sürülür. Bu sayede oksit tabakasının tekrar meydana gelmesi önlenmiş olur. Sarı macun temizleyici değil, daha çok koruyucu amaçla kullanılır.

4.5.2.3. Ek ve Bağlantı Kontrolü

Civatalı Klemensler: Tesis gerilimsiz bırakıldıktan sonra enerji iletim hattındaki ek yerleri tamamen elden geçirilir. Klemens ile yapılan ek yerlerinin vidaları sıkıştırılır. Çatlak veya kırık klemensler yenisi ile değiştirilir. Camper iletkenleri elden geçirilir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	18 / 31	01



Bükme Boru Ekler: Alçak ve orta gerilim elektrik şebekeleri tesis edilirken alüminyum iletkenlerin eklenmeleri gerekli olduğu hallerde bükme boru ekleri kullanılmalıdır. 100 mm² kesite kadar olan iletkenler bükme boru ekleri ile eklenir. Kullanılacak bükme boru eklerinin elektriksel iletkenliği yüksek alüminyumdan imal edilmiş olması gereklidir. İletken uçları boru boyu kadar düzeltilip oksit ve kirleri tel fırça ve sarı macunla temizlenir. Ek borusunun her iki ucuna birer bükme anahtarının uygun çenesi ile yerleştirilir. Bir kişi anahtarı sabit tutarken, diğeri saat ibresi yönünde çevirerek bükür. Bu şekilde sola bükümlü iletkenlerin ek boruları iletken tellerinin bükümlerinin ters istikametine bükülmüş olur.



4.5.3. YG Kabloları Kontrol ve Bakımı

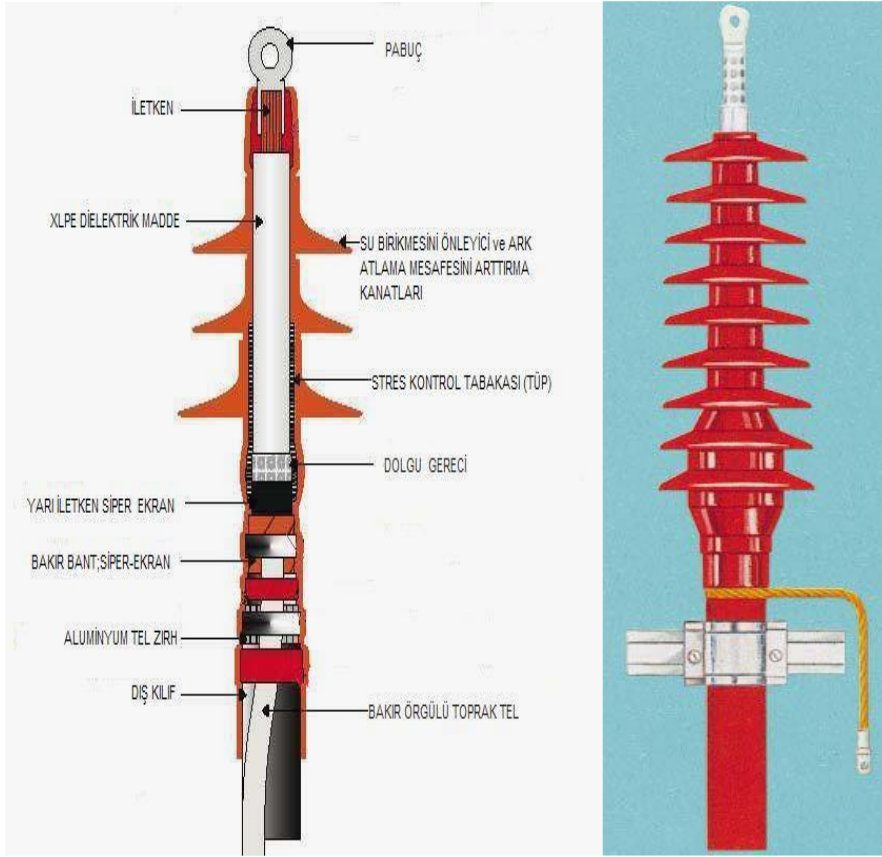
Yer altı kablosu yapı girişlerinde ve direk çıkışlarında galvanizli boru içerisine alınmış olmalıdır. Yapı girişlerinde ve direk çıkışlarındaki kablonun izole durumları gözle kontrol edilmelidir. Ayrıca izolasyon megeri ile kablo damarlarının yalıtkanlık kontrolü de yapılabilir. Bunun için kontrolü yapılacak kablo her iki taraftan işletme dışı bırakılmalıdır. Kısmi deşarj ölçümü gerekliyse Kablo Test Aracı Kullanım Talimatında belirtildiği şekilde ölçüm yapılır.

4.5.4. Kablo Başlıklarının Kontrol ve Bakımı

Yer altı kablusunun, direk çıkışlarında enerji iletim hattına bağlantısı sırasında ek yerlerinin atmosferik etkenlerden korumak ve yalıtımını sağlamak amacı ile kablo başlıkları kullanılır. Kablo başlıkları zamanla izole özelliğini yitirmiş olabilir. Göz ile yapılan kontrolde başlığın yenilenmesi gerekiyorsa huni, protolin, silikon kauçuk, ısı büzdürme yama , pürmüz araç-gereçleriyle kablo başlığı yenilenir. Kablo başlığı yenileme işlemi, tesis gerilim altında değilken yapılır.

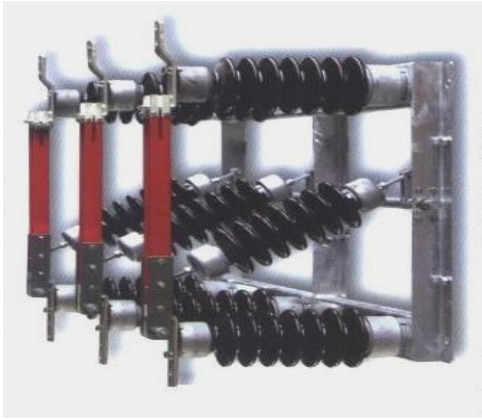
Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	19 / 31	01



4.5.5. Ayırıcılar

Yüksüz devreleri güvenli olarak açıp kapamaya yarayan sistem elemanlarıdır.



- 1- Mesnet izolatörü kırık, çatlak olabilir kontrol edilmelidir.
- 2- İtici kolların kırık olabilir kontrol edilmelidir.
- 3-Sabit ve hareketli kontakların ayarı bozulmuş olabilir kontrol edilmesi gerekmektedir.
- 4-Sabit ve hareketli kontakların deforme olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir.
- 5-Mekanizma arızası olup olmadığının kontrolü gerekmektedir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	20 / 31	01

6-Kilitleme tertibatının kontrolü gerekmektedir.

7- Topraklama bıçaklarında kötü temas olup olmadığı kontrolü gerekmektedir.

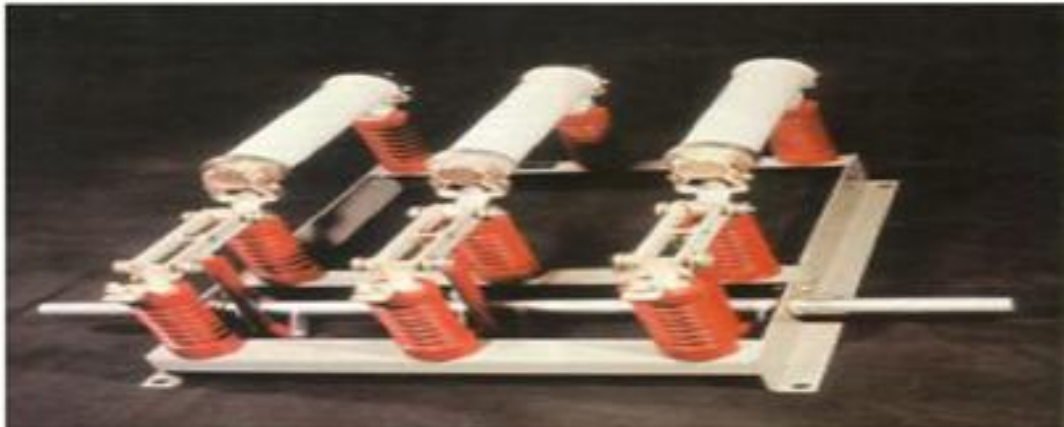
Harici Tip Ayırıcılar

Harici ayırıcılar açık hava şartlarında çalışacağı göz önüne alınarak imal edilir. Kumanda mekanizması, ayakta duran bir insanın rahatça açıp kapayacağı şekilde monte edilir.



Sigortalı Ayırıcılar

- Direk tipi transformatörlerin girişlerinde (400 KVA'e kadar),
- Transformatör istasyonlarındaki servis transformatörlerinin girişlerinde,
- Gerilim ve ölçü transformatörlerinin girişlerinde,
- Modüler hücrelerde kullanılırlar.
- Köy ve özel transformatörlü müşteri branşmanlarında,

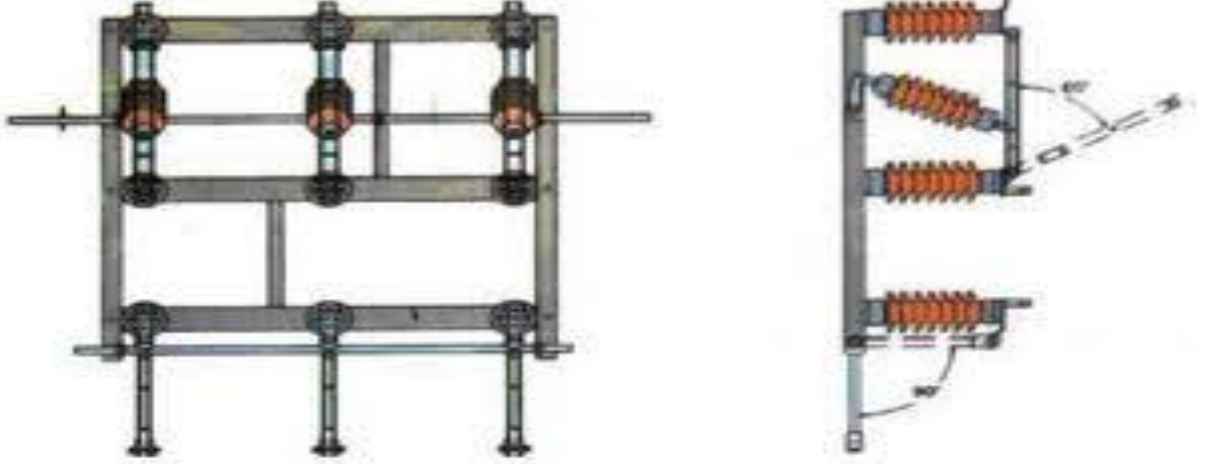


Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	21 / 31	01

Topraklı Ayırıcılar

Hava hatlarının bağlı olduğu ayırıcılarda, hattın enerjisi kesildikten sonra, hatta bulunan elektrik yükünü (kapasitif) toprağa vermek için normal ayırıcıya bir de topraklama ayırıcısı ilâve edilir.



Ayırıcıların Montaj ve İşletilmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

1. İrtibat cıvataları iyi sıkılmış olmalıdır.
2. Kontak yüzeyleri temiz olmalıdır.
3. Kontakları birbirini karşılamalıdır.
4. İzolatörlerinde çatlak, kırık bulunmamalı ve sırrı bozulmamış olmalıdır.
5. Ayırıcı kolları iyi çalışıyor olmalıdır.
6. Topraklama bağlantıları iyi yapılmış olmalıdır.
7. Ayırıcı monte edildiği yere iyi sabitlenmiş olmalıdır.
8. Ayırıcı kumanda kolunun ayırıcı açık konumdayken aşağıda olmasına dikkat edilmelidir.
9. Kontaklar asla ne yağ ne vazelinle temas etmemelidir. Temiz ve kuru olmalıdır.
10. Bütün yatak ve mafsalların rahat hareket edip etmediğini kontrol edilmeli ve yatakları yağlanmalıdır.
11. Kontak parçaları üzerindeki toz ve yağ artıklarını kuru bir bezle iyice temizlenmeli.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	22 / 31	01

Ayırıcıların Açılıp Kapatılması Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

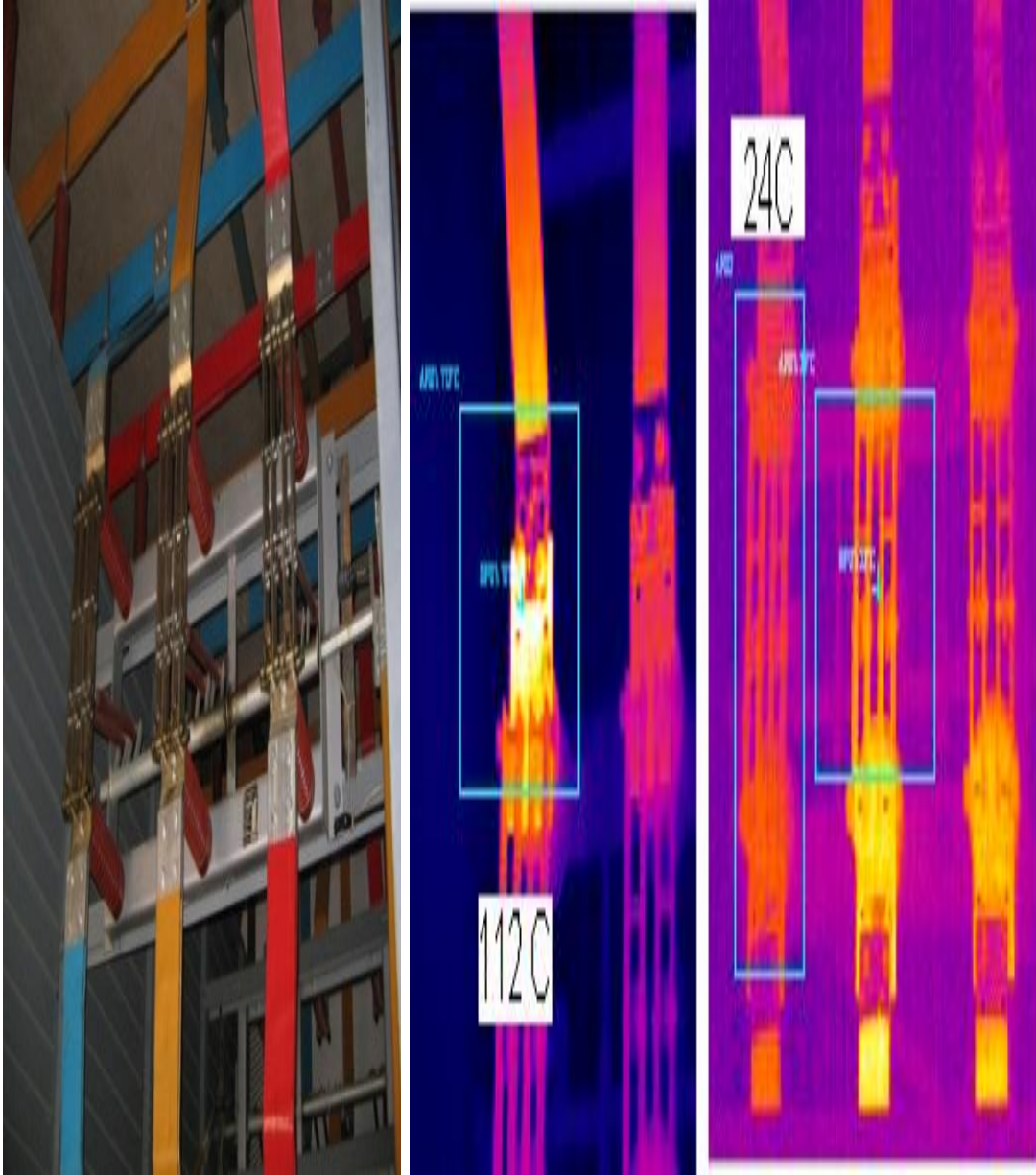
1. Ayırıcının bulunduğu yere yaklaşımadan önce, iletkenler ile ayırıcının monte edildiği zemin arasında elektriksel irtibat olup olmadığı gözle kontrol edilir.
2. Manevra yapılacak ayırıcının **yüksüz** durumda olduğundan emin olunmalıdır.
3. Ayırıcı açma işlemi ani ve tek hamlede yapılarak, arkın kısa sürede sönmesi sağlanmalıdır.
4. Ayırıcı açıldıktan sonra hareketli kontakların uçünün de sabit kontaklardan yeterince ayrıldığı gözle kontrol edilmelidir(34.5 kV da 45 cm ,15 kV da 20 cm).
5. Açılan ayırıcının kontrolsüz olarak kapatılmasını önlemek için gerekli kilitlemeler yapıp, gerekli güvenlik kartları asılmalıdır.
6. Ayırıcı kapama işlemi güvenlik kartları ve kilitler kaldırılıp ani ve tek hamlede yapılmalıdır.
7. Ayırıcı kontaklarının iyi temas ettiğinden emin olunmalıdır.
8. Tüm bu işlemler yapılırken iş güvenliği ve kişisel koruyucu malzemeler kullanılmalıdır.

Ayırıcı kontaklarında kötü temas sonucu meydana gelen olaylar

1. Küçük arklar başlar. Bu arklardan dolayı kontaklar oksitlenir ve buna bağlı olarak kontak direnci artar.
2. Kontak direncinin artmasıyla arkın şiddeti büyür.
3. Aşırı ısınmadan dolayı kontak baskı yayları gevşer.
4. Kontakların gevşemesi arkı artırır ve ayırıcının harap olmasına neden olur.
5. Ayırıcılarda sabit ve hareketli kontakların iyi teması kontak geçiş direncini minimuma indirir.
6. Yangın tehlikesi bulunan yerlerdeki sigortalı ayırıcılarda oluşabilecek arkların yaratacağı yangın tehlikesini en aza indirmek üzere, bu tip ayırıcıların bulunduğu direklerin altına 10 cm. kalınlığında ve 3 metre yarı çapında bir bölgeye mıcır dökülecek veya grobeton atılmalıdır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	23 / 31	01



Ayırıcıların muhtelif arızaları;

1. Mesnet izolatörünün kırık veya kılcal çatlak olması
2. İtici kolların kırık olması
3. Sabit ve hareketli kontakların ayarının bozulması
4. Sabit ve hareketli kontakların deforme olması
5. Mekanizma arızaları
6. Kilitleme tertibatı arızaları
7. Kontaklarda kötü temas

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	24 / 31	01

4.5.6. Parafudrlar

1. Hatlara düşecek yıldırımın etkilerini azaltmak için parafudrlar kullanılır.
2. Koruma iletkenleri, hatlara yıldırım düşmesini önleyemezler. Bu nedenle de parafudr kullanılmak zorunludur.
3. Parafudr, enerji iletim hatlarında, generatör ve transformatörlerde kullanılan yalıtkanları yıldırımların etkilerinden korumak amacı ile kullanılır. Özellikle transformatörlerin giriş ve çıkışları ile baralarda kullanılır.
4. Normal durumlarda parafudrlar toprağa karşı akım geçirmezler. Fakat yıldırım düştüğünde, toprak üzerinden çok büyük akımlar geçerek toprağa boşalır. Yıldırımın etkisi geçince tekrar normal çalışmaya dönüşür. Normal çalışmada parafudr açık durumda olan bir devre elemanıdır. Yıldırım, hattın belirli bir noktasına kadar etkili olur. Bu nedenle korunmak istenen elemanların yakınlıklarına parafudrlar bağlanmalıdır.

Parafudrlarda Aranılan Özellikler

1. İşletme geriliminin üzerinde bir gerilim oluştuğunda, hat ile toprak arasında iletkenlik sağlayarak enerjiyi toprağa iletmelidir.
2. Bu durum ortadan kalktıktan sonra iletkenliği keserek şebeke enerjisinin toprağa iletilmesini önlemelidir.
3. Parafudr birçok atlamalardan sonra da güvenilir biçimde görevini sürdürmelidir.
4. Ucuz, uzun ömürlü ve bakıma ihtiyaç göstermemelidir.
5. Parafudrların çalışma gerilimi, konulacağı şebekenin izolasyonunu en zayıf noktanın geriliminden daha az olmalıdır. Parafudrlar en kısa yoldan ve en iyi şekilde topraklanmalıdır.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	25 / 31	01

Parafudr yerine montaj ve bağlantıları

Parafudr Montaj Yerleri

Hava hatları ile uzunluğu 30 metreyi aşan yer altı kablolarının birleştiği noktalara, parafudr yerleştirilerek hatlar korunmalıdır. Hava hattı ile arka arkaya yer altı kablolarla bağlanıyorsa, kabloların hava hattı ile birleştiği yerlere parafudrlar yerleştirilip hava hattından yansıyacak dış aşırı gerilimlere karşı kablolar korunmalıdır.

Ayrıca parafudrların kullanıldıkları diğer yerler aşağıda sıralanmıştır:

- ☐ ☐ Şalt sahalarında
- ☐ ☐ Transformatör direklerinde
- ☐ ☐ Uzun hatların belirli noktalarına
- ☐ ☐ Transformatör merkezlerinde
- ☐ ☐ Uzun branşman hatlarının ayırım noktalarına
- ☐ ☐ Alçak gerilim şebekelerinde her besleme noktasında ana bara üzerine yerleştirilir.



Parafudr Yerine Montaj İşlem Sırası

Parafudr montajında kullanılan araç ve gereçler; civatalar ve onlara uygun somunlar, somunlara uygun anahtar takımları ile parafudru direğe sabitlemek için kullanılacak lama demirleridir. Civata, somunlar ve lamalar paslanmaz tipte olmalıdır.

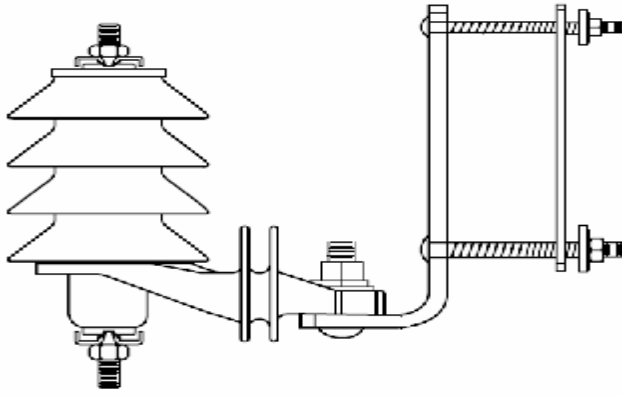
Parafudrları yerine monte ederken aşağıdaki sıra takip edilir;

- ☐ ☐ Önce montaj yapılacak tesisin proje ve şemaları incelenerek parafudrların bağlanacağı yerler belirlenir. Parafudrun kullanım yerine göre tipi ve montajı değişmektedir. Mesnet tipindeki parafudr, direk zemine montaj yapılmaktadır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	26 / 31	01

- Parafudrların monte edileceği önceden hazırlanmış olan demir lama yerine monte edilir.
- Parafudrlar demir lamaya monte edilir. Her faza bir adet parafudr monte edilir.
- Parafudrları montaj vidalarını uygun şekilde sıkınız. Fazla sıkılırsa parafudr çatlayabilir, gevşek olursa parafudr koruma görevini tam yapamaz.
- Parafudrun bağlantı bara veya iletkeni hazırlanır.
- Parafudrun bağlanacağı yere ayrı bir topraklama hazırlanır. Çünkü parafudrun topraklaması tesisten ayrı yapılmalıdır.



Parafudr Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

Parafudru direğe monte etmek için önce demir bir lama hazırlanması gerekir. Bu demir lamanın bağlantı yerlerine parafudrlar en altından bağlanmalıdır. Yoksa üst kısmından bağlarsak bu demir lamaya elektrik gerilimi atlama yapabilir. Parafudru montaj yerine götürmeden önce bağlantı vidaları açılarak hazırlanmalıdır. Parafudru monte ederken dış izolasyonunun kesinlikle zedelenmemesi gerekir. Parafudrun montaj ayakları, parafudrun en alt kısmına bağlanması gerekir. Bu ayaklar ise şebeke bağlantı kısmına en az 30 cm uzaklıkta olmalıdır.

4.5.7. Yüksek Gerilim Sigortaları

Enerji iletim hatlarında iletken kopması, yalıtkan bozulması, aşırı gerilim, yıldırım düşmesi gibi nedenlerle kısa devreler görülür. Ayrıca fazların toprağa yaptığı kaçak arızası sonucu da toprak arızası çıkar. Bütün bu olaylar yüksek gerilim tesislerinde aşırı akımlara neden olur.

Görevleri

Sigorta akım devresine seri olarak bağlanan ve akım belirli bir değeri aştığı zaman eriyerek devreyi kesen koruyucu bir aygıttır. YG sigortalarının çeşitli tipleri olmakla birlikte, daha güvenli

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	27 / 31	01

ve ekonomik olduklarından akım sınırlayıcı tipleri ülkemizde ve yabancı ülkelerde tercih edilmektedir. Bu tipler tamamen kapalı bir sistemde sessiz çalışır. Fonksiyonunu yerine getirirken dışarıya alev veya gaz taşması olmaz. Bu nedenle filtre, alev hücresi, özel ventil vs. gibi ek cihazlar gerektirmez.

Yapısı

İç eleman gövdesi yıldız kesitindedir. Bunun üzerine titizlikle sarılan erime telleri gövde boyunca tamamen birbirinin aynı pek çok hücrecik oluşturur. Her hücrecikteki tel kesit ve boyları kesinlikle aynıdır. Böylece akım hattı boyunca birçok kısmi ark oluşur, ısı enerjisi eşit olarak tüm sigorta boyunca dağıtılır ve daha yüksek kesme performansına erişilmiş olunur.



Çeşitleri ve Özellikleri

Genel tip olarak yüksek gerilim sigortaları; optik göstergeli ve çarpma pimli sigortalar olarak imal edilir. Ayrıca normal tipleri de bulunmaktadır. YG sigortaları genelde eriyen telli üretilmektedir.

Optik Göstergeli Sigortalar

Optik göstergeli YG sigortalarında, sigortanın atıp atmadığını bildiren gösterge tertibat mevcuttur. Sigorta atar atmaz bir kırmızı yüksük, gösterge fanusunun içine doğru itilir ve bu sayede arızalı sigortayı bulmak kolaylaşmış olur.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	28 / 31	01

Çarpma Pimli Sigortalar

TSE 1259, IEC 60282- 1, sigorta attığında bir pim kuvvetle dışarı itilir. Böylece atan sigorta belirleneceği gibi serbest kalan pimin enerjisi ile mekanik bir sistemin çalıştırılmasın da (mesela bir şalterin açtırılması veya bir ihbar sisteminin çalıştırılması) mümkün olur.



Teknik Özellikleri

Sigortaların teknik özellikleri; termik koruma, kısa devre akımının sınırlandırılması, nominal kesme özelliği, tehlikeli aşırı gerilimlere dayanım, minimum işletme gerilimi, güç sarfiyatı şeklinde belirtilir.

☐ **Termik Koruma:** YG sigortalarının çalışması alışlagelmiş anlamda asgari açma akımı (I_{min}) ile belirlenir. Bu sigortalar ancak I_{min} değerinin üzerindeki sahada emniyetle çalışır. Yani, I_n (Anma Akım) ile I_{min} değeri arasındaki sahada emin bir açma garanti edilemez. Sigortanın bu değerler arasında yüklenmesi, sigortanın aşırı derecede ısınmasına ve neticede patlamasına ve çevresine büyük zarar vermesine yol açabilir. Zira, bu kritik alanda erime elemanı yalnızca bir veya birkaç küçük parçada erir ve buralarda oluşan ark devreden akımın geçmesini sürdürür, dolayısıyla aşırı termik zorlanmalara neden olur. Bu sorunu giderebilmek için sigortalar termik koruma sistemi ile donatılmalıdır.

Sigorta Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

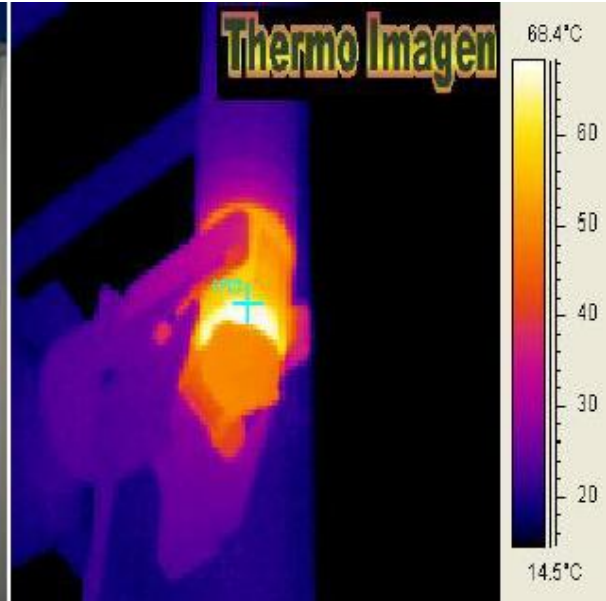
- ☐ Düşen veya darbeye maruz kalan bir sigortayı muayene etmeden kullanmak doğru değildir.
- ☐ Enerjiyi tam kesmeden, sigorta değiştirilecek ortama girilmemelidir.
- ☐ Hat sigortası değiştirilecekse, enerji kesildikten sonra hattın üzerinde biriken artık enerji topraklanmalıdır.
- ☐ Sigorta değişimi yüksekte yapılacaksa mutlaka emniyet kemeri kullanılmalıdır.
- ☐ Sigorta değişiminde mutlaka YG eldiveni kullanılmalıdır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	29 / 31	01

□□3 fazlı bir tesiste, yalnızca bir tek atan sigortanın arıza akımına maruz kaldığından emin olmadıkça, bir sigorta atsa bile üç fazın sigortası da değiştirilmelidir. Zira, atmamış olan sigortalar da arıza akımının darbesine maruz kalmış, çalışma noktasına yakın bir değere gelmiş ve dolayısıyla karakteri değişmiş olabilir.

□□Atan sigorta, ihtiyaten, hemen değil 5- 10 dakika sonra değiştirilmelidir.



YG Modüler hücrede sigortalar ve sigorta sıcaklığının termal kamera ile tespiti

4.6. Yeniden Enerjilendirme İşlemi Esnasında Yapılacak İşlemler

1. Mahalli topraklama kaldırılır.
2. Kesici veya Ayırıcı topraklamaları kaldırılır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAI HAT BAKIM TALİMATI	30 / 31	01

3. Yukarıda incelediğimiz bakım işlemlerinden sonra ayırıcıları, kesicileri, koruma rölelerini, topraklama sistemini, parafudrları ve sigortaları yerlerine monte ederek devreye alırlz. Devreye aldıktan sonra da enerjiyi vererek sistemin eskisi gibi ve verimli bir şekilde çalışması sağlanmış olur.
4. Hatta Dispatcherlar ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü doğrultusunda enerji verilir.
5. Devreye aldıktan sonra da enerjiyi vererek sistemin eskisi gibi ve verimli bir şekilde çalışması sağlanmış olur.
6. Bakım çalışması sonrası varsa demontaj malzemeler toplanır.
7. Çevre ve yol emniyeti kaldırılarak oluşan malzeme atıkları uygun şekilde depolanarak depolara teslim edilir.

4.7. Operasyona Özel Riskler/Çevre Boyutları

- Enerjili havai hatta müdahale etmek,
- Yüksekte çalışma,
- Yüksekten malzeme düşmesi,
- Direkte çalışma (direk devrilmesi),
- Ek manşonu, tel, klemens, micirgat ile malzeme montajı sırasında el sıkışması,
- Aktif trafik olan yollarda yol emniyetini almadan arızalara müdahalede bulunmak,
- İletkenin ekipmandan kurtulması (düşmesi) sonucu yaralanma,
- Uygun olmayan hava koşullarında çalışma (soğuk, rüzgar ve yağış altında),
- Yırtıcı hayvan saldırısı,
- Haşere (arı, sinek, kene, akrep vs.),
- Gece karanlıkta çalışma,
- Ormanlık arazide çalışma yapılması,
- Scada ve diğer birimlerin müdahalesi ile tersten enerji verilmesi,
- Ağır malzeme taşınması sonucu yaralanma,
- Çalışma yapılan hatta kontrol dışı enerji gelmesi (jeneratör geri beslemesinin olması),
- Yakıt tüketimi,
- Tehlikeli/Tehlikesiz atık
- Demonte malzeme oluşumu

5. İLGİLİ DOKÜMANLAR

6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve Bağlı Yönetmelikler

Kesinti Yönetimi Prosedürü

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.061	YG HAVAİ HAT BAKIM TALİMATI	31 / 31	01

Sevk Kontrol Görevlileri ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü

Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene (Eked) Talimatı

Kişisel Güvenlik Kilidi Kullanım Talimatı

Kablo Test Aracı Kullanım Talimatı

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisler Yönetmeliği,

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği

Elektrik Kuvvetli Akım Tesislerinde Uygulanacak Bakım Usul ve Esasları (0-36 kV)

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü