



ALÇAK GERİLİM (AG) KOMPANZASYON TESİSİ TEKNİK ŞARTNAMESİ



Bağlı Sözleşme Adı : BURSA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE BAĞLI OKUL/KURUMLAR İLE KOMPANZASYON SİSTEMLERİ YETKİLİ/YÜKLENİCİ FİRMA ARASINDAKİ ALÇAK GERİLİM (AG) KOMPANZASYON SİSTEMLERİ KURULUM-PERİYODİK KONTROL BAKIM-ONARIM HİZMET SÖZLEŞMESİ

Referans Numarası : MEM16-EVeP/TŞ/0001

1. GENEL

1.1. Projenin Tanımı

5627 Enerji Verimliliği Kanununun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Bu Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsar.

Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan enerji tüketiminin azaltılması Enerji verimliliği olarak ifade edilir.

Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik imkânların ortaya çıkarılması için yapılan ve bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan çalışmalara Etüt denir.

Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü bünyesinde İl Enerji Verimliliği birimi oluşturulmuştur.

İl Enerji Verimliliği Birimi okul/kurum binalarında; mimari tasarım, elektrik tesisatı gibi binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda bina projelerinin ve enerji kimlik belgesinin hazırlanması ve enerji kimlik belgesi düzenlenmesi, bina kontrolleri ve denetim faaliyetlerinin yapılması, enerji ihtiyacının, kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması, il genelindeki bina envanterinin oluşturulması ve güncel tutulması, toplumdaki enerji kültürü ve verimlilik bilincinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerini gerçekleştirecektir.

Bu Teknik Şartname; Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlarda Kompanzasyon Sistemlerinin kurulmasına yönelik teknik alt yapıyı kapsayan konularda verecekleri hizmetler için zorunlu olan koşulları düzenlemektedir.

1.2. Konu ve Kapsam

Bu Teknik Şartname; Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü ile Yetkili Firmaların İl Enerji Verimliliği Projesi kapsamında okul/kurumlara yönelik Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri gibi

binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda düzenlenecek kurulum, periyodik kontrol, bakım, onarım sürecini, yüklenicinin yükümlülükler ve koşullar belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Kurulacak AG Kompanzasyon tesisi EPDK tarafından yayınlanan “**Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliği**”nde belirtilen güç faktörü limit değerlerini sağlayacak yapıda ve özellikte olacaktır.

Bu Teknik Şartname kapsamındaki Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlardaki Alçak Gerilim Kompanzasyon Tesisleri; şartname ve eklerinde belirtilen özelliklere uygun olarak montajı yapılmış, şartnamede belirtilen tüm yardımcı donanımı ile birlikte, kullanmaya hazır komple ünite olarak temin edilecektir. Ancak, kompanzasyon panosu mevcut olup reaktif tüketimden cezai duruma düşmüş olan panolarda ve teknik şartname koşullarını sağlamamış yardımcı donanımların demontesi ve şartname eklerinde belirtilen özelliklere uygun yardımcı donanımların montajı gerçekleştirilecektir.

Bu Teknik Şartname, Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Yetkili Firmalar arasında iş birliğini, İl Enerji Verimliliği Projesi kapsamında Bursa İl sınırları içindeki okul/kurumlarda Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri kurulum, periyodik kontrol, bakım, onarım hizmetleri ve koşulları ile ilgili esas ve usulleri kapsar.

1.3. Tanımlar

Bakanlık : Milli Eğitim Bakanlığı’nı,

İdare : Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nü,

İl Enerji Verimliliği Birimi : Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde kurulan Enerji Verimliliği Projesinde proje uzmanlarının görevlendirildiği birimi,

Yetkili Firma : Kendi markası adına kurulum, periyodik kontrol, bakım, onarım hizmetini yapan ve/veya alt yüklenicilere sözleşmeyle devreden ana firmayı,

Yüklenici Firma : Yetkili firma adına kurulum, periyodik kontrol, bakım-onarım hizmeti sunan sözleşme imzalama yeterliliğine sahip firmayı,

Sözleşme : Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri Yetkili firma/yüklenici arasındaki kurulum, periyodik kontrol, bakım, onarım hizmet Sözleşmesini,

**Okul/Kurum Kurulum,
Periyodik Kontrol,**

Bakım, Onarım Sözleşmesi: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlar ile Alçak Gerilim(AG) Kompanzasyon Sistemleri Yetkili firma/yüklenici arasındaki kurulum, periyodik kontrol, bakım, onarım hizmet sözleşmesini,

Alçak Gerilim (AG)

Kompanzasyon Sistemi : Kompanzasyon panosu içinde bulunan Güç kondansatörleri, Kompanzasyon Kontaktörleri, Endüktif Yük Reaktörleri(Şönt Reaktörü), Reaktif Güç Kontrol Rölesi, Endüktif Yük Sürücüsü, GSM/GPRS Modem ve Ethernet Modemlerden oluşan, okul/kurumun şebekeden çektiği Elektrik Enerjisini EPDK’nın belirlediği sınırlar içerisinde tutan(Reaktif Cezaya sokmayan), Uzaktan takip edilen sistem,

Bakım	: Arıza Bakım ve Periyodik Bakım Formu ile TSE Standardına ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği göre yapılan iş ve işlemleri,
Arıza ve Bakım-Onarım Formu	: Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemlerinin arızaları durumunda, İl Enerji Verimliliği Birimince hazırlanan talimatlara göre yapılan iş ve işlemlerin yazıldığı formu,
Periyodik Kontrol, Bakım-Onarım Formu	: Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri için İl Enerji Verimliliği Birimince hazırlanan talimatlara göre yılda iki (2) defa yapılan iş ve işlemlerin yazıldığı formu,
Kompanzasyon Sistemleri Analiz Raporu	: Yüklenici tarafından Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri bakımı yapılmadan önce ölçülen değer ve bakımı yapıldıktan sonra ölçülen değerlerin yazılacağı ve limit değerlerin gerçekleşmediği takdirde nedeninin açıklanacağı analiz raporunu,
Kompanzasyon Panosu Kullanma ve Acil Müdahale Talimatı	: Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri Kompanzasyon Panosunda bulunan kompanzasyon sistemi devre elemanlarının güvenli ve verimli çalışması için yapılması gereken ve Yetkili firma tarafından hazırlanacak talimatı,
Enerji Odası	: Okul/kurumlarda Elektrik Güç Panosu ile Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri Panosunun bulunduğu fiziki mekânı,
Enerji Odası Sorumlusu	: Okul/Kurum Enerji odasında bulunan Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri sistem elemanlarının bakım, kontrol ve kullanımından idareye karşı sorumlu olan personeli,
Enerji Odası Güvenlik Talimatı	: Enerji Odası Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemlerinde meydana gelebilecek muhtemel tehlikeler karşısında yapılması gerekenler ile ilgili Yetkili firma/yüklenici tarafından hazırlanan talimatı,
Proje	: İl Enerji Verimliliği Projesini,
Proje Uzmanı	: Milli Eğitim Bakanlığında görev yapan mühendis, teknik öğretmen, teknik eleman, enerji yöneticisini,
Proje Paydaşları	: Bakanlığa bağlı il müdürlüğü ve okul/kurumlardaki öğrenci, Öğretmen ve yöneticileri,
Okul/ Kurum	: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumları,
Enerji Verimliliği Yazılımı	: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlara ait bilgilerinin girildiği enerji verimliliği programını,
Enerji yöneticisi	: 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamına giren endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine

getirmekle sorumlu ve enerji yöneticisi sertifikasına sahip İdare tarafından görevlendirilen kişiyi,

İlçe Koordinatörü	: İlçede proje ile ilgili iş ve işlemleri takip edecek İdare tarafından il ve ilçelerde görevlendirilecek yetkili personeli,
Teknik Personel	: Kurulum/Periyodik Kontrol/Bakım/Onarım/Eğitim/Kursta görevlendirilecek yüklenici firmaya bağlı uzman teknik personeli,
Etkinlik	: Proje uzmanları ve proje paydaşlarına niteliklerinin artırılması, Okul/Kurum binalarında enerjinin verimli kullanıma yönelik eğitim ve benzeri etkinlikleri,
Etkinlik Programı	: Bu Protokol kapsamında uygulanmak üzere ihtiyaç duyulan konular için İl Müdürlüğü'nün uygun görüşü alınarak hazırlanan programı,
M2M (Machine To Machine) Hatları	: Makineler Arası İletişim, cihazlara takılan özel sim kart sayesinde cihazların uzaktan izlenmesini, yönetilmesini ve birbirleriyle iletişim kurabilmesini, enerji ve sayaç yönetimi, bina enerji ve güvenlik yönetimi, lojistik süreçlerinin otomasyonu, sağlayan teknolojiyi ifade eder.

1.4. Standartlar

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemlerinde kullanılacak malzeme ve teçhizat TSE ve Uluslararası Standartların en son baskılarına uygun olarak imal edilecek ve deneyden geçirilecektir. Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Teklif Sahibi, başka standart teklif etmesi halinde anılan standardın İngilizce veya Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

1.5. Yasal Dayanaklar

Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemlerinin tasarım ve imalinde; "**Elektrik Piyasasında Dağıtım Sisteminde Sunulan Elektrik Enerjisinin Tedarik Sürekliliği, Ticari Ve Teknik Kalitesi Hakkında Yönetmelik**" , "**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**" ile "**Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği**"nin yürürlükteki en son hükümlerine uyulacaktır.

Bu şartname;

- ⚡ 1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu,
- ⚡ 3308 Sayılı Mesleki Eğitim Kanunu,
- ⚡ 652 Sayılı Milli Eğitim Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname,
- ⚡ 132 Sayılı Türk Standartları Enstitüsü Kuruluş Kanunu
- ⚡ 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- ⚡ 4857 Sayılı İş Kanunu
- ⚡ 6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu
- ⚡ 6098 Sayılı Borçlar Kanunu
- ⚡ 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu
- ⚡ 5018 Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu
- ⚡ 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu
- ⚡ 4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu
- ⚡ 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

- ⚡ TSE 12541 Sayılı Hizmet Yeterlilik Belgesi
⚡ Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği (05.12.2008/27075)

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ve ilgili kanunlara dayalı çıkarılan Bakanlar Kurulu Kararı, Tebliğ ve diğer yönetmeliklere dayanılarak hazırlanmıştır.

1.6. Çalışma Koşulları

Malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe, bu şartname kapsamında yer alan malzemeler aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanıma uygun olacaktır.

Kullanılacak İl	Bursa
Kullanılacak İlçe	17 ilçe (Bursa'nın tüm ilçeleri)
Kullanılma yeri	Bina içi (dâhili)
Yükselti	0-1500 metre
Ortam sıcaklığı	
En az	- 25 °C
En çok	+ 40 °C
24 saat için ortalama	+ 35 °C
Ortam kirliliği	Orta
Bağıl nem	
En çok	% 95
En az	% 60
Ortalama	% 80
Yer sarsıntısı	
Yatay ivme	0.5 g
Düşey ivme	0.4 g
Sistem topraklaması	AG Beslemeli- Doğrudan topraklamalı(TT) Trafolu Olanlar-Toprak-Nötr(TN)

Yetkili /yüklenici firma Teknik Şartname kapsamında yapacağı çalışmalarda **6331 sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kanununa** ve bu Kanuna bağlı olarak çıkarılmış ve çıkarılacak olan tüm tüzük, yönetmelik ve genelgelere uygun hizmet vermek zorundadır.

1.7. Sistem Verileri

İdare; Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon sistemi yapılacak olan okul/kurumlara ait varsa son bir yıllık ihbarname ve sayaç verilerini Yetkili firma/yükleniciye verecektir.

2. YETKİLİ/YÜKLENİCİ FİRMA YÜKÜMLÜLÜKLERİ

2.1. Montaj Koşulları ve İşin Süresi

Yetkili /yüklenici firma montaj ile ilgili tüm çalışmalarını İdarenin bilgi ve onayı dâhilinde yapmak durumundadır. Yetkili firma/yüklenici teklifini oluşturma aşamasında bu hususu göz önünde bulundurmalıdır. İşin süresi Şartnamede tarif edilen sistemin; "**Projelendirme, montaj, devreye alma, nihai ölçüm, nihai raporlaması**" için tanınan toplam süredir.

2.2. İşin Yapılacağı Yerin Yetkili Firma / Yüklenici Tarafından Tetkiki

- 2.2.1. Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon sisteminin yapılacağı yeri/yerleri gezmek, inceleme yapmak; teklifini hazırlamak ve taahhüde girmek için gerekli olabilecek tüm bilgileri temin etmek Yetkili /yüklenici firmanın sorumluluğundadır. İşyeri ve çevresinin görülmesiyle ilgili bütün masraflar Yetkili /yükleniciye firmaya aittir. Yetkili /yüklenici firma burada yapacağı iş ve uygulamalar için “**Kompanzasyon Pano Uygulaması Ön Etüt Formu**”nu kullanacaktır.
- 2.2.2. Yetkili /yüklenici firma, işin yapılacağı yeri ve çevresini gezmekle; işyerinin şekline ve mahiyetine, iklim şartlarına, işinin gerçekleştirilebilmesi için yapılması gerekli çalışmaların ve kullanılacak malzemelerin miktar ve türü ile işyerine ulaşım vb. gerekli hususlarda maliyet ve zaman bakımından bilgi edinmiş; teklifini etkileyebilecek riskler, olağanüstü durumlar ve benzeri diğer unsurlara ilişkin gerekli her türlü bilgiyi almış sayılır.
- 2.2.3. İdare, Yetkili /yüklenici firma işin yapılacağı yerin görülmesiyle ilgili bir talep geldiğinde, bu kişilerin işin yapılacağı okul/kuruma girmesi için gerekli izni verecektir.
- 2.2.4. Tekliflerin değerlendirilmesinde, isteklinin işin yapılacağı yeri incelediği ve teklifini buna göre hazırladığı kabul edilir.
- 2.2.5. Yetkili /yüklenici firma teklifinde belirtilmemiş fakat kompanzasyon sisteminin kurulması, çalıştırılması için gerekebilecek malzeme ve hizmetler vb. nedenleriyle çıkabilecek aksaklık ve eksikliklerden İdare herhangi bir mesuliyet kabul etmeyecektir. Yetkili firma/yüklenici bu tür aksaklık ve eksiklikleri giderecektir.

2.3 Projelendirme

Yetkili /yüklenici firma; **1.5. Sistem Verileri** bölümünde belirtilen sayaç değerlerini esas alarak, okul/kurumun maksimum yük (demant) koşullarında Endüktif ve Kapasitif reaktif gücün şebekeden çekilen aktif güce oranlarının EPDK tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aşmadığı, kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu kompanzasyon sisteminin “**UYGULAMA PROJESİ**”ni en fazla **15 gün içerisinde hazırlayarak İdareye ONAY’a** sunacaktır. **İdare söz konusu projeyi 5 iş günü içerisinde inceleyerek ONAYLAYACAK** veya gerekli düzeltmelerin yapılması için Yükleniciye iade edecektir. Yetkili/yüklenici firma proje üzerinde gerekli görülen değişiklikleri yaparak 5 iş günü içerisinde projeyi onaylanmak üzere İdareye verecektir. **Projenin hazırlama ve onay** süresinden sonra toplam olarak **30 takvim gününü** geçmeyecektir. Proje üzerinde ayrıca toplam kurulu güç ve kompanzasyon kademe güçleri hususları yer alacaktır. Sistemin rezonansa girme tehlikesinin olmadığı proje üzerinde hesaplanarak belirtilecektir. İdare dilerse yüklenici tarafından onaya sunulan projeyi müşavir firma veya yetkili kuruluşlara kontrol ettirerek proje üzerinde değişiklik talep edebilir. İdarenin projeyi onaylamış olması, **Yetkili firma/yüklenici bu Şartnamenin 2.6. maddesinden doğan yükümlülüklerini ortadan** kaldırmaz.

Yetkili /yüklenici firma, okul/kurum sayaç değerlerini esas alarak, okul/kurumun maksimum yük (demant) koşullarında Endüktif ve Kapasitif reaktif gücün şebekeden çekilen aktif güce oranlarının **EPDK** tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aşmadığı, kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu kompanzasyon sisteminin “**UYGULAMA PROJESİ**” nin Onaylanması **TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi** tarafından yapılacaktır. Yetkili /yüklenici firma “**UYGULAMA PROJESİ**”ni Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Enerji Birimine sunacak ve bu

birimden alacağı “**Matbu Form Dilekçe**” ile Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesine müracaat edecektir. Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi “**UYGULAMA PROJESİ**”ni inceleyerek projenin ilgili yönetmeliğe uygun olduğunu belirten “**UYGUNDUR**” ve/veya uygun olmadığını belirten “**UYGUN DEĞİLDİR**” **Kaşesini vurarak** ve **Elektronik İmza** ile **Onay İşlemini** gerçekleştirecektir. Yetkili /yüklenici firma Uygulama Projesine “**UYGUNLUK**” onayını aldıktan sonra Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Birimine bu projeyi diğer istenen belgeler ile birlikte ibraz edecektir. Şayet yüklenici Uygulama Projesine “**UYGUNLUK**” **Onay** alamazsa Uygulama Projesini yeniden **3 (üç)** iş günü içerisinde çizerek aynı işlem prosedürünü gerçekleştirerek Uygulama Projesinin Onay sürecini tamamlayacaktır. Yetkili firma/yüklenici, Uygulama projesi ekinde Kompanzasyon Sisteminde kullanacağı ve projede göstermiş olduğu malzeme listesini ve özelliklerini detaylı olarak belirtecektir. Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesince Uygulama Projesinin uygunluk onay işlemi için talep edilen “**Proje Onay Bedeli**” yüklenici tarafından karşılanacaktır. İlk seferde onaylanmayan Uygulama Projesi için ikinci kez bir bedel alınmayacaktır.

2.4. Montaj

Yetkili /yüklenici firma yapacağı montaj, demontaj ve demontajdan montaj işlerini öncelikle İdarenin şartnamelerine uygun olması şartıyla mevzuata uygun olarak yapmakla yükümlüdür.

2.5. Sistemin Devreye Alınması

Sistemin devreye alınması İdare'nin gözetimi altında yapılacaktır. Sistemin devreye alınması sırasında enerjinin kesilmesi, sistemin yeniden enerjilendirilmesi vb. hususlar UEDAŞ'ın yetkili elemanlarınca gerçekleştirilecektir. Yetkili /yüklenici firma, elektrik kesintisi istediği gün için yapacağı işlerin programını, en az 5 (beş) gün önceden okul/kuruma verecektir. Onaylanan enerji kesintisi programına göre, tesisin Yetkili /yüklenici firma talebiyle gerilimsiz bırakılması ve çalışma sonucunda tesisin gerilim altına alınması yüklenicinin belirleyeceği iş güvenliği sorumlusu ile İdare yetkili elamanının birlikte düzenleyeceği “**Enerji Kesme ve Enerji Verme Formları**” vasıtasıyla sağlanacaktır. Bu protokoller düzenlenmeden Yetkili /yüklenici firma enerji kesme, bakım onarım çalışması ve enerji verme işlemi yapmayacaktır. Aksi takdirde doğacak sonuçlardan Yetkili /yüklenici firma sorumlu olacaktır. İdare bu sebeplerle bir ödeme yapmak zorunda kalırsa, tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yetkili /yüklenici firma okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder.

Yetkili /yüklenici firma Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemi montajı yapıp, devreye aldığı tarihten itibaren takip eden **2 (iki) ay boyunca sistemin takibi ve kontrolünden** sorumludur. Bu süreçte Kompanzasyon Sisteminde meydana gelen herhangi bir arıza nedeniyle okul/kurumun ceza ödemesi durumunda ceza bedelini ve bu sebeplerle oluşacak tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yetkili /yüklenici firma, okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder.

Yetkili /yüklenici firma, Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemi montajını yapacağı tarih, gün ve saatini “**Kompanzasyon Sistemi Montajını Yapma/ Devreye Alma Formu**” Matbu Dilekçe Formunu doldurarak okul/kurum idaresinin onayını almak zorundadır. Bu form; **3 (üç)** nüsha olarak düzenlenecek ıslak imzalı birinci nüshası okul/kurum müdürlüğüne, ikinci nüshası Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Birimine ve üçüncü nüshası yüklenicide kalacaktır. Yetkili/yüklenici firma kendinde kalan ıslak imzalı nüshayı Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Birimi ve/veya okul/kurum müdürlüğü ihtiyaç zuhur edip istediğinde ibraz edecektir.

2.6. Sistemin Devreye Alınmasını Müteakip Kompanzasyon Yapıldığı Ölçüm (Nihai Ölçüm)

- 2.6.1.** Yetkili /yüklenici firma, Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemini devreye almasını müteakip, sistemdeki tüm kademeler devreye alınarak sistemin 400V'da verdiği etkin gücün şartnameye uygunluğu test edilecektir.
- 2.6.2.** Yetkili /yüklenici firma, Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemi devreye almasını müteakip sistem devrede iken ve devrede değilken Teknik Şartnameye uygun olarak ölçümleri yeniden yapacaktır.
- 2.6.3.** Okul/kurumun maksimum yük (demant) koşullarında Endüktif ve Kapasitif reaktif gücünün şebekeden çekilen aktif güce oranlarının EPDK tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aşmadığı, kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu hususu, Teknik Şartnamede belirtilen diğer hususlardaki ölçümler, Yetkili /yüklenici firma tarafından İdare gözlemcisi nezaretinde yapılacaktır.
- 2.6.4.** İlk **iki (2)** fatura döneminde yapılacak ölçümlerde **okul/kurumun maksimum yük(demant) koşullarında Endüktif ve Kapasitif reaktif gücünün şebekeden çekilen aktif güce oranlarının EPDK tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aştığı ve/veya kompanzasyon sisteminin rezonansa girdiği ve/veya panonun ısınma hesaplarının belirtilen değerleri sağlamadığı tespit edilir ise;** Yetkili /yüklenici firma hiçbir bedel talep etmeden kompanzasyon sisteminde gerekli revizyonları gerçekleştirecek, bu işlemlerden sonra bu şartnamenin **2.6. Sistemin Devreye Alınmasını Müteakip Ölçüm (Nihai Ölçüm)** maddesinde yer alan tüm ölçümleri yeniden yaparak **Teknik Şartnamede** belirtilen hususlardaki ölçümleri belgelendirecektir.
- 2.6.5.** Yetkili /yüklenici firma, tüm revizyon faaliyetlerine rağmen; okul/kurumun maksimum yük(demant) koşullarında Endüktif ve Kapasitif reaktif gücün şebekeden çekilen aktif güce oranlarının EPDK tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aştığı ve/veya kompanzasyon sisteminin rezonansa girdiği ve/veya panonun ısınma hesaplarının belirtilen değerleri sağlamadığı tespit edilir ise; okul/kurum tarafından belirtilen süre içerisinde yüklenici kompanzasyon sistemi üzerinde gerekli revizyonları yapar. Belirtilen süre içinde sistemdeki eksiklikler giderilmediği durumda idare Yüklenicinin kurmuş olduğu kompanzasyon sistemi üzerinde gerekli revizyonun bedeli Yetkili /yüklenici firma hak edişlerinden karşılanmak üzere dilediği kişi veya kuruluşlara yaptırmakta serbesttir.

2.7. Nihai Raporlama

Yetkili /yüklenici firma, her bir okul/kurumdaki kompanzasyon sisteminin işletmeye alınmasının ardından, idare gözlemcisi nezaretinde yapacak olduğu ölçümler sonucunda düzenleyeceği **Şartname Ekindeki "Sistem Devreye Alma Formunu 10 işgünü içerisinde** okul/kuruma sunmakla yükümlüdür.

2.8. Kabul İşlemleri

Yetkili /yüklenici firma, Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemini kurmasını müteakip, bu şartnamenin **2.6. maddesinde** belirtilen ölçüm sonuçlarının bu maddede belirtilen limit değerleri aşmadığı kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu hususunun ölçümler ile belgelenmesini müteakip idare tarafından ETKB Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği'nde yer alan hususlar doğrultusunda tesisin kabulü yapılır.

2.9. Yetkili /yüklenici firmanın Arıza ve Bakım-Onarım Giderme Sorumluluğu

2.9.1. Garanti süresi içerisinde kompanzasyon sisteminin periyodik bakım gerektirmesi halinde bu bakımlar için de Yüklenici Bakım Takvimini oluşturarak okul/kuruma verecek ve süresi içerisinde bu bakımları **Bila bedel** yapacaktır.

2.9.2. Yetkili /yüklenici firma, devreye alma tarihinden itibaren garanti süresi içerisinde kompanzasyon sisteminde oluşacak her türlü arıza durumunda, faks vb. yazılı bildirim ardından **en geç 24 (yirmi dört)** saat içinde teknik destek ekibi ile arızaya müdahale edecek, söz konusu müdahalenin ardından **en geç 7 (yedi) gün** içinde arıza giderilerek kompanzasyon sistemi çalışır hale getirilecektir. İdare bu sebeplerle bir ödeme yapmak zorunda kalırsa, tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yüklenicinin okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder ve **sözleşmeyi tek taraflı fesih etme** hakkına sahiptir.

2.9.3. Yetkili /yüklenici firma, arıza giderme işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, idare; giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda idare, söz konusu giderler için ödeme yapmak zorunda kalırsa, tüm zararını fer 'ileriyle birlikte öncelikle Yüklenicinin okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder.

2.9.4. Periyodik kontrol, Bakım-Onarım yılda 2 (iki) defa yapılacaktır. Buna göre;

- ⚡ **1. Bakım;** Eğitim ve Öğretim yılının başında (Eylül-Ekim)
- ⚡ **2. Bakım;** Eğitim ve Öğretim Yılı Sonu (Mayıs-Haziran)

2.9.5. Yetkili /yüklenici firma, garanti süresi, içinde arıza giderme işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermemesi durumunda okul/kurum kompanzasyon sisteminin devrede olmaması nedeniyle okul/kurum Elektrik Tedarik Firmasına ceza ödemesi durumunda bu ceza Yetkili/ yüklenici firma teminatından tahsil edilecektir. Bu zarar ve ziyan genel hükümlere göre Yetkili /yüklenici firmaya ikmal ve tazmin ettirileceği gibi, bu Yetkili /yüklenici firma hakkında **4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu'nun 27'inci maddesi** hükümleri de uygulanır.

2.10. Eğitim

2.10.1. Yetkili /yüklenici firma, tarafından İdare personeline tesis edilen sistemin işletilmesi, bakımı, yazılım, donanımı, programlanması ve kurulumu vb. hususlarında gerekli teorik/pratik eğitimler, teknik gezi ve dokümanlar ücretsiz verilecektir. Eğitimler idarenin bulunduğu yer/yerlerde verilecektir.

2.10.2. Teklif edilen cihaz ve aksesuarlarla ilgili gerekli her türlü doküman firma tarafından ücretsiz verilecektir.

2.11. Kompanzasyon Sisteminin Yapımı Sırasında Oluşabilecek Hasarlar

Yetkili /yüklenici firma, işin yapılması sırasında sebep olacağı her türlü hasarı gidermekle yükümlüdür. Bu cümleden olmak üzere montaj – demontaj nedeniyle oluşabilecek her türlü

beton, sıva, boya, zemin kaplaması, yol geçişi vb. hasarlar yüklenici tarafından aslına uygun olarak işin süresi içerisinde giderilecektir. Yetkili /yüklenici firma bütün bunlardan dolayı ek süre talep edemeyeceği gibi, ek bir bedel de talep edemez. Yetkili /yüklenici firma sistemin yapımı sırasında oluşabilecek işin yapılmasına ilişkin olmayacak her türlü zarar ve ziyanı azami on gün içerisinde Bila-bedel gidermekle yükümlüdür.

2.12. Yetkili/Yüklenici Firmanın Tazmin Sorumluluğu

Yetkili /yüklenici firma, taahhüdü çerçevesinde kusurlu veya standartlara uygun olmayan malzeme seçilmesi, verilmesi veya kullanılması, tasarım hatası, uygulama yanlışlığı, denetim eksikliği, taahhüdün sözleşme ve şartname hükümlerine uygun olarak yerine getirilmemesi ve benzeri nedenlerle ortaya çıkan zarar ve ziyandan doğrudan sorumludur. Bu zarar ve zıyan genel hükümlere göre Yetkili /yüklenici firmaya ikmal ve tazmin ettirileceği gibi, haklarında **4735 sayılı Kanunun 27 inci maddesi hükümleri** de uygulanır.

2.13. Yetkili Firmanın Yüklenici Firma Çalıştırma Sorumluluğu

Borçlar Kanununun 356. Maddesi uyarınca, müteahhit “iş bizzat yapmak veya kendi idaresi altında yaptırmak” zorundadır. Ancak işin niteliği açısından “şahsi maharetinin ehemmiyeti yok ise” işi bir başkasına da devredebilir. İşin devredildiği bu kişi ya da kuruluş taşerondur. **4857 sayılı İş Kanununda** “Bir işverenden, işyerinde yürüttüğü mal veya hizmet üretimine ilişkin yardımcı işlerinde veya asıl işin bir bölümünde işletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işlerde iş alan ve bu iş için görevlendirdiği işçilerini sadece bu işyerinde aldığı işte çalıştıran diğer işveren ile iş aldığı işveren arasında kurulan ilişkiye asıl işveren-alt işveren ilişkisi denir.” **Yüklenici bu sözleşme kapsamındaki işi alt işverene yaptıracaksa alt işveren ile iki (2) yıllık Kompanzasyon Sistemleri Kurulum, Periyodik kontrol,Bakım, Onarım Hizmet Sözleşmesi** yapmak zorundadır.

Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemi Kompanzasyon Panosu Kurulum, Periyodik Kontrol Bakım, Onarım Hizmeti Sözleşmesi İmzalayacak Yetkili /yüklenici firmanın Sunması Gereken Belgeler:

1. İdare tarafından Yetkili /yüklenici firmaya iletilen tüm belgelerin her sayfasının **parafli/imzalı** şekilde İdareye sunulması gereklidir.
2. Hangi kanuna göre kurulduğunu içeren, Bursa ilinden kurulduğunu, kayıtlı olduğunu veya faaliyet gösterdiğini belirten kurumun en üst yetkili amiri tarafından imzalanmış beyanı **(Ek-1)**
3. Yetkili /yüklenici firmaların yetkili kişi(ler)in isim(ler)ini ve imzalarını noter tarafından tasdik eden belge veya idare onaylı sureti.
4. Yetkili /yüklenici firma adına sözleşme imzalayacak kişi, kurumu temsil ve ilzama yetkili olan kişi(ler)den farklı bir kişi ise, yetkilendirilen kişinin tatbiki imza beyanını da içeren resmi yetkilendirme belgesi **(Ek-2)**
5. Yetkili firma ile yetkilendirilen yüklenici firma arasında yapılan **Kompanzasyon Sistemleri Kurulum/Periyodik Kontrol/Bakım-Onarım Hizmet Sözleşmesi**.
6. Yetkili firma tarafından verilen **Onaylı Yüklenici Firma Sertifikası**,
7. Yetkili /yüklenici firma için, sermaye yapısının son halini gösteren **Ticaret Sicil Gazetesinin** aslı veya **idare onaylı sureti**
8. Yetkili /yüklenici firma adına düzenlenen **TSE 12541 Hizmet Yeterlilik Belgesi**,
9. Varsa; işyerinde çalışan **İş Güvenliği Uzmanı'nın Sertifikası**,
10. OSGB ile hizmet alan işyeri ise **“İş Güvenliği Uzmanı” İSG Kâtip Sözleşmesi**.
11. Varsa; işyerinde çalışan **İşyeri Hekim'inin Belgesi**,
12. OSGB ile hizmet alan işyeri ise **“İşyeri Hekimi” İSG Kâtip Sözleşmesi**.

13. Çalışanların **Genel İş Sağlığı ve Güvenliği ile Mesleki Eğitim** konusunda aldığı **Eğitim Diploma ve Sertifikaları**.
14. Çalışan personele ait **T.C. numarası, Adı Soyadı, Görevi, Tel ve e-maili** gösteren **Alt işveren beyanı (Ek-3)**
15. Yetkili /yüklenici firma Detay Bilgisi **(Ek-4)**
16. Yetkili /yüklenici firma, idare tarafından istenecek taleplerin veya işlemlerin karşılanması amacıyla, teknik ofisinde en az 1 (bir) "Teknik Destek Elemanı" görevlendirecek. İdare tarafından görevlendirilen ve işlem yapmaya yetkili olan personelleri muhatap kabul edecek. Yetkili firma/yüklenici, belirlenen görevlilerce e-posta ya da telefon yoluyla teknik destek personeliyle direk iletişim sağlayacaktır.
17. Belgelerin bir örneği "**ASILLARI**" gösterilerek **Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Enerji Verimliliği Birimine** elden teslim edilecektir.

İdare; yukarıda belirtilen belge ve/veya formları gerek duyduğunda değiştirme, çıkarma ve yeni belge ve/veya form ekleme yetkisine sahiptir.

3. **TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER**

- 3.1. Sistemin toplam reaktif güç ihtiyacını karşılama süresi 5 - 60 sn. arasında ayarlanabilmelidir.
- 3.2. Otomatik Kompanzasyon Sistemlerinde Reaktörler kademe devreye alma esnasında oluşabilecek geçici ani deşarj akımlarını sınırlandırmalıdır.
- 3.3. Her reaktör üzerinde mevcut olan termistörler ile sıcaklık kontrol edilmeli ve aşırı sıcaklık durumunda ve/veya sistemin rezonansa gitmesi durumunda sistem ilgili kademeyi devre dışı bırakarak korumaya almalı, sıcaklık normale döndüğünde tekrar devreye almalıdır.
- 3.4. Her bir kademe izoleli sigorta grupları veya sigortalı yük ayırıcı tertibatı ile korunacaktır.
- 3.5. Sistem, fazlardan birine ait herhangi bir grup sigortanın veya TMSŞ atması durumunda (faz kontrol rölesi) ilgili kademeyi devre dışı bırakarak korumaya alacak ve pano kapağında sinyal lambası ile sigorta attı alarmı verecektir.
- 3.6. Kompanzasyon sistemi uzaktan takip modülü **Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Enerji Verimliliği Yazılımı "EVeP16" Sistemine** bilgi aktarabilmelidir.
- 3.7. Her bir kademeyi içeren kondansatör, reaktör, sigorta, kontaktör ve bara standart tip bir kaset üzerinde modüler olmalı, kapasite ihtiyacı arttığında modüler kaset siparişi ile ihtiyaca cevap verilebilmelidir.
- 3.8. AG akım trafoları sabit tip akım trafosu olacak ve mevcut AG pano baraları üzerinde kullanılacak. (Ayrılabilir tipte kullanılmayacaktır.) AG akım trafolarının malzeme ve montaj bedeli kompanzasyon panolarının malzeme ve montaj bedeline dâhildir.
- 3.9. Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemleri; normal işletme, muayene ve bakım işlemleri, ana devrenin enerjili olup olmadığının kontrolü, sistemin topraklanması, tehlikeli elektrostatik yüklerin önlenmesi gibi işlemler çalışma güvenliği sağlanacak şekilde tasarlanacaktır.
- 3.10. Yeni ve Revize edilecek tesislerde Kompanzasyon panoları her iki yönde pano ilavesine olanak verecek yapıda olacaktır.
- 3.11. Pano içlerinde ve sistemin genelinde ark oluşumunu engelleyici ve süresini kısaltıcı önlemler alınacaktır. Küçük bir olasılıkla dahi olsa, oluşabilecek bir iç ark durumunda insanların korunması için gerekli önlemler alınmış olacaktır.
- 3.12. Aksi belirtilmedikçe sistemde kullanılacak bütün teçhizat varsa idarenin ilgili şartnamelerine yoksa ilgili **TS EN, IEC standartlarına** uygun olacaktır.

- 3.13. Şönt Reaktör ve pano iç sıcaklığı limit değerler üzerine çıktığında otomatik fanlı soğutma sistemi çalışacaktır.
- 3.14. Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemini Kompanzasyon pano içi aydınlatması yapılacaktır.
- 3.15. Onaylı Uygulama Projesi pano kapağı içinde bulundurulacaktır.
- 3.16. Kompanzasyon sistemini kuran yüklenici/ ve teknik personel bilgileri pano üzerine etiketlenecektir.
- 3.17. **İş Sağlığı ve Güvenliği** uyarı levhaları panolar üzerine asılacaktır.
- 3.18. Yeni imal edilecek Kompanzasyon panoları kilitlenebilir tip olacaktır.
- 3.19. Pano içi kablolama işlemi **Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinde** belirtilen faz renklerine ve kablolama yöntemine uygun olarak yapılacaktır.
- 3.20. Kompanzasyon Sistemleri **Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine** uygun olarak tesis edilecektir.
- 3.21. İlk üç kademede monofaze kondansatör kullanılacaktır.
- 3.22. Kondansatör kademeleri sistemin gücüne göre dengeli olarak belirlenecektir.
- 3.23. Kompanzasyon Panosu üzerine Yetkili /yüklenici firma, etiketi ile birlikte Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Biriminden temin edilecek İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve İl Enerji Verimliliği proje Logosu sticker olarak Kompanzasyon Panosunun ön yüzüne görünebilir bir şekilde yapıştırılacaktır.

4. **MALZEME ÖZELLİKLERİ**

4.1. **Güç Kondansatör Özellikleri**

- 4.1.1. Uzun ömürlü olmalıdır.
- 4.1.2. Elektrik şebekesinde meydana gelen anormal akım, gerilim ve harmonik gibi faktörlerden asgari şekilde etkilenecektir.
- 4.1.3. Geçici rejimlerde akım, gerilim darbelerinden, dengelenme akımlarından etkilenmemelidir.
- 4.1.4. Aktif kayıplarının en az olması ve bu kayıpları absorbe etmelidir.
- 4.1.5. Projelendirildiği asgari ve azami ortam sıcaklığında performanslarını yitirmemelidir.
- 4.1.6. Elektroteknik boyutlarının yani anma değerlerinin zamanla değişmemesi gerekmektedir.
- 4.1.7. Can ve mal emniyeti yönünden bir tehlike kaynağı oluşturmamalıdır.
- 4.1.8. Kalıcı kısa devreye girme olasılığının en az olması gerekmektedir.
- 4.1.9. Bakımı kolay, arızası az, tamiri mümkün ve/veya kendi kendini onaran özellikte olmalı, asgari bir maliyet oluşturmalıdır.
- 4.1.10. Montajının kolay olması ve boyut yönünden herhangi bir yere monte edilebilecek bir modüler esneklik göstermelidir.
- 4.1.11. Teknik ve iktisadi bir optimizasyon ürünü olmalıdır.
- 4.1.12. Kondansatörler **TS EN 60831-1, TS EN 60831-2 EN 60831-1, EN 60831-2 IEC 60831-1, IEC 60831-2** standartlarına uygun olacaktır.
- 4.1.13. Kendini onarabilen metalizepolipropilen filminden imal edilmiş, tamamen kuru tip ve 3 fazlı olmalıdır.
- 4.1.14. Güç kayıpları deşarj direnci dâhil 0,5 / kVAr' a eşit veya daha az olmalıdır.
- 4.1.15. Kondansatörlerin deşarj edilmesi deşarj bobini veya deşarj direnci ile sağlanacaktır.
- 4.1.16. 50 V' un altına 60 saniyeden az sürede deşarj olmalıdır.
- 4.1.17. Deşarj gerilimi ve süresi IEC 60831-1, 2 standartlarını sağlamalıdır.
- 4.1.18. Kondansatörler aşırı basınç valf korumasına sahip olmalıdır. (ilave olarak dâhili sigorta da içerebilir).
- 4.1.19. Otomatik kompanzasyon sistemlerinde 400V gerilim altında sürekli çalışmaya uygun olmalıdır.
- 4.1.20. Kondansatörler 1 dakika süre ile 3 kV gerilime karşı izolasyon gösterebilmelidirler.

- 4.1.21. Yıldırım darbe dayanım gerilimi 1,2 / 50 ms: 12 kV olmalıdır.
- 4.1.22. Tek gövdede kondansatör gücü 0,5-30 kVAr arasında olmalıdır.
- 4.1.23. Kapasite toleransı -%5...+%10 arasında olmalıdır.
- 4.1.24. Montaj pozisyonu: Dikey (desteklenerek yatay pozisyonda da bağlanabilir) olmalıdır.
- 4.1.25. Rakım: 2000 m (max.) olmalıdır.
- 4.1.26. Çevre sıcaklığı : -250 °C ile +550 °C arasında olmalıdır.
- 4.1.27. Koruma sınıfı: IP00 (plastik klemens kapağı kullanıldığında IP40) olmalıdır.
- 4.1.28. Dielektrik kaybı en fazla 0,4 W/kVAr olmalıdır.
- 4.1.29. Aşırı akım 2xIn olmalıdır.
- 4.1.30. Aşırı Gerilim 1,1 x Un olmalıdır.
- 4.1.31. Kapasite toleransı -%5, +%10 arasında olmalıdır.
- 4.1.32. Beklenen istatistiksel ömür en az 110.000 saat olmalıdır.
- 4.1.33. Montaj dikey konumda olmalı, kondansatörler arası boşluk doğal havalandırma sağlanacak şekilde olmalıdır.
- 4.1.34. Kondansatörler montaj tarihinden en fazla 6 ay önce üretilmiş olmalıdır.
- 4.1.35. Aşırı basınç altında patlamaya karşı dayanıklı olmalıdır.
- 4.1.36. Kondansatörler uygun çalışma koşullarında en az iki yıl süre ile kapasite kaybına uğramayacaktır. İmalatçı firma bu konuda gerekli garantiyi verecektir.
- 4.1.37. Kondansatör gövdeleri yapı topraklama sistemine irtibatlandırılacaktır.
- 4.1.38. Üretici firma ilgili sektörde en az **3 yıl** faaliyet göstermiş olmalıdır.

4.2. Şönt Reaktörlerinin Özellikleri (Endüktif Yük Reaktörü)

- 4.2.1. Reaktör **EN 61558-1, EN 61558 2-20, EN 60289 ve EN60076-6 CE** sertifikalı standartlarını sağlamalıdır.
- 4.2.2. Reaktör hava aralıklı, demir nüveli tasarıma sahip olmalıdır.
- 4.2.3. Reaktör sürekli devrede kalacak şekilde tasarıma sahip olmalıdır.
- 4.2.4. Reaktör Nominal Gerilimi 230 – 1000 V arasında olmalıdır.
- 4.2.5. Reaktör Nominal Gücü 1 kVAr – 100 kVAr arasında olmalıdır.
- 4.2.6. Reaktör Nominal Frekansı 50 Hz olmalıdır.
- 4.2.7. Reaktörün Reaktör Faktörü %100 olmalıdır.
- 4.2.8. Reaktörün Endüktivite Toleransı %3 olmalıdır.
- 4.2.9. Reaktörün Koruma Sınıfı IP00 olmalıdır.
- 4.2.10. Reaktör tek nüveli olmalıdır.
- 4.2.11. Reaktörün İzolasyonu veya Di-Elektrik dayanım gerilimi (Sarım-Nüve) 3kV (1 dakika) olmalıdır.
- 4.2.12. Reaktörün İzolasyon sınıfı F sınıfı 155 °C olmalıdır.
- 4.2.13. Reaktör Epoksi vernik ile vakumda empregne olmalıdır.
- 4.2.14. Reaktörün Soğuma Sistemi Doğal Ta 40 °C/F termal sınıfına sahip olmalıdır.
- 4.2.15. Doğal hava akımı ile soğutma olmalıdır.
- 4.2.16. Kullanılacak Ortamın Nem oranı %95 den az olmalıdır. (DIN 40040)
- 4.2.17. Reaktör Tek fazlı, düşük kayıplı silisli saç nüveli, hava aralıklı olmalıdır.
- 4.2.18. Reaktör Terminali Klemens olmalıdır.
- 4.2.19. Reaktörün Termik Koruması 120 °C-132 °C arasında (NC kontak) olmalıdır.
- 4.2.20. Üretici firma ilgili sektörde en az 3 yıl faaliyet göstermiş olmalıdır.
- 4.2.21. Tek veya üç faz, yüksek geçirgenlikli, hava boşluklu tasarıma sahip olmalıdır.
- 4.2.22. Sargılarda 1. Sınıf F 155 °C veya H 180 °C dayanımlı yalıtım malzemesi kullanılmalıdır.
- 4.2.23. Müşteri şartnamelerine uygun tasarımda olmalıdır.
- 4.2.24. Manyetik devre yüksek manyetik geçirgenlikli 0,35 mm silisli laminasyon kullanılmalıdır.
- 4.2.25. Her ve/veya Orta bacakta aşırı yükten koruyan termik koruma olmalıdır.

- 4.2.26. Isı kayıplarını azaltarak verimliliği artıran, neme karşı koruma ve sessiz çalışmasına olanak sağlayan vakum emprenye vernik yöntemi **CE** işaretli olmalıdır.
- 4.2.27. **EN 61558 1, EN 61558 2-20 ve EN 60289** ile uyumlu **CE** işaretli olmalıdır.
- 4.2.28. Sarım malzemesi Elektrolitik bakır veya alüminyum iletken olmalıdır.
- 4.2.29. Akıma göre klemens, bara veya pabuç bağlantısı olmalıdır.
- 4.2.30. Çalışma ortam sıcaklığı - 10 °C + 40 °C olmalıdır.
- 4.2.31. Depolama ortam sıcaklığı - 10 °C + 70 °C olmalıdır.
- 4.2.32. Tasarım özellikleri: 3 fazlı, silisli saç nüvelidir, kayıpları düşüktür, yıldız bağlı olmalıdır.
- 4.2.33. Trafo klemensi, Ray klemens, SKP pabuç, bakır baralı olmalıdır.
- 4.2.34. Üretici firma ilgili sektörde en az **1 yıl** faaliyet göstermiş olmalıdır.

4.3. **Reaktif Güç Kontrol Rölesi Özellikleri**

- 4.3.1. Reaktif güç kontrol rölesi TSE ve uluslararası standardına uygun olacaktır.
- 4.3.2. Reaktif Güç Rölesi mikroişlemci tabanlı olmalı, yükü kompanzasyon sistemine eşit olarak yaymalıdır.
- 4.3.3. Röle şebeke gerilimini faz-nötr (230 V AC) üzerinden veya faz-faz (400 V AC) üzerinden ölçebilmeli, aynı zamanda besleme gerilimlerini de 230V AC veya 400V AC olarak alabilmelidir.
- 4.3.4. Röle devreye alındığında otomatik kurulum modu veya öğrenme modu kullanılarak hatalı bağlantıların düzeltilebilmesi sağlanabilmelidir.
- 4.3.5. Röle Aşırı harmonik, aşırı sıcaklık, ölçü akımı düşük alarmı gibi değer aşımaları için alarm vermeli ve ilgili alarmı **LCD ve/veya Display** ekranında göstermelidir.
- 4.3.6. Röle 3-fazlı sistemin Gerilim, Akım, Harmonik Bozulma, Cos ϕ , Aktif Güç, Reaktif Güç, Görünür Güç, Sıcaklık gibi verileri ölçebilmeli ve bu büyüklüklerin yanı sıra ve devrede olan kademeleri de **LCD ve/veya Display** ekranında gösterebilmelidir.
- 4.3.7. Röleler X/5 Amper ölçü akım girişli olacaktır.
- 4.3.8. Rölelerin ön yüzü en az **IP 51** şartlarını sağlayacaktır.
- 4.3.9. Rölelerin çıkışında kumanda ve sinyal devrelerinde kullanılmak üzere, elektriksel olarak bağımsız, yeterli sayıda yardımcı röle bulunacaktır. Yardımcı rölelere ait kontakların karakteristikleri garantili özellikler listesinde belirtilen değerlere uygun olacaktır. Kontaklar gümüşle kaplı, bakırdan veya eş değer başka malzemeden yapılmış ve kumanda kontakları en az 3 A sürekli akım taşıyacak kapasitede olacaktır. Kullanılacak kontak malzemesi teklifte belirtilecektir.
- 4.3.10. Röle minimum 15 çıkışlı olacaktır. (3 adet Şönt reaktör çıkış kademesi)
- 4.3.11. Cihazın 3 adet Şönt reaktör çıkış kademesi olmalı bu reaktörler değişik açılarda sürülmelidir.
- 4.3.12. Cihaz reaktörlerin gücüne uygun tristörlü Endüktif yük sürücüsünü kontrol edebilmelidir.
- 4.3.13. Cihaz reaktörleri tristör aracılığı ile ateşleme açısını değiştirerek istenen Endüktif gücü sağlamalıdır.
- 4.3.14. Tüm kademelere monofaze, trifaze Endüktif veya Kapasitif yükler bağlanabilir. Kontrol rölesi bu kademeleri ölçerek ihtiyaç durumunda devreye alabilmelidir.
- 4.3.15. Kontrol rölesi akım trafosundan öncesindeki yükleri de kompanze edebilmesi için artı veya eksi yükler girilebilmelidir.
- 4.3.16. SVC dijital çıkışları **PNP ve/veya NPN** olmalıdır.
- 4.3.17. SVC özelliği ile Şönt reaktörlerin max açma kapasitesi ayarlanabilmeli
- 4.3.18. Cihazın **24 bit** çözünürlükte güç ölçümü olmalıdır.
- 4.3.19. Cihazın menüsünde kademe güçleri görülebilmelidir.
- 4.3.20. Cihazın menüsünde Endüktif ve Kapasitif set değerleri girilebilmelidir.
- 4.3.21. Reaktif Röle dâhili modeme de sahip olmalıdır.

- 4.3.22. Cihaz ana ekranında her faz için aktif ve reaktif güçler izlenebilmelidir.
- 4.3.23. Cihaz ana ekranında sistemin ulaştığı Endüktif ve Kapasitif yüzdeler izlenebilmelidir.
- 4.3.24. Cihazın üzerinde **kademe/power/Kapasitif/normal/Endüktif** durumu belirten **LED'ler** olmalıdır.
- 4.3.25. Cihaz anlaşılabilir **Türkçe** menüye sahip olmalıdır.
- 4.3.26. Cihaz reaktörlerin aşırı ısınmasını önleyecek koruma termik girişine sahip olmalıdır.
- 4.3.27. Cihazın sistemdeki yük değişikliklerine cevap verme süresi 20ms ye kadar inebilmelidir.
- 4.3.28. Cihazın minimum algılama akımı 3mA olmalıdır.
- 4.3.29. Cihaz çalışma sıcaklığı -10 - +70 C olmalıdır.
- 4.3.30. Cihaz **RS-485** bağlantısını desteklemelidir.
- 4.3.31. Cihaz **Modbus-RTU** haberleşme protokolünü desteklemelidir.
- 4.3.32. Cihaz aktif/reaktif güçleri, tüm parametreleri uzaktan izlenebilmelidir.
- 4.3.33. Cihazın tüm ayarlanabilir parametrelerine uzaktan müdahale imkânı olmalıdır.
- 4.3.34. Röle 2 yıl garantili olacaktır. Garanti süresi içerisinde arızalı ürünler 4 gün içerisinde firma tarafından değiştirilecektir.
- 4.3.35. Üretici firma ilgili sektörde en az **1 yıl** faaliyet göstermiş olmalıdır.
- 4.3.36. Klemens kapağı varsa mühürlenebilir olmalı ve/veya cihaza yapılan yetkisiz müdahaleleri algılayıp kayıt altına alma ve merkeze bildirme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.3.37. Gerçek zaman saatine sahip olmalıdır.

4.4. **Endüktif Sürücü Teknik Özellikleri**

- 4.4.1. Cihaz Çalışma Gerilimi 180V – 240 V aralığında olmalıdır.
- 4.4.2. Cihaz çalışma Frekansı 50 Hz olmalıdır.
- 4.4.3. Cihaz Yük Sürme Tekniği Faz Açısı Kontrollü olmalıdır. (%0,5-%100)
- 4.4.4. Cihaz Azami Çalışma Akımı 5 kVAr için 3x8 (Arms), 10 kVAr için 3x16 (Arms), 30 kVAr için 3x50 (Arms) olmalıdır.
- 4.4.5. Cihaz Anahtarlama Elemanı Sayısı 6 adet olmalıdır.
- 4.4.6. Cihaz Kontrol Gerilimi 5 - 30 (VDC) aralığında olmalıdır.
- 4.4.7. Cihaz Anahtarlama Süresi ≤ 20ms olmalıdır.
- 4.4.8. Cihaz Isıl Güç Kaybı 2 W/A olmalıdır.
- 4.4.9. Üretici firma ilgili sektörde en az **1 yıl** faaliyet göstermiş olmalıdır.

4.5. **Kompanzasyonda Kullanılacak Kontaktörlerin Özellikleri**

- 4.5.1. Kompanzasyonda kullanılacak kontaktörler **CE** işaretine haiz, **TS EN 60947-4-1** standardına uygun **AC 6b sınıfı** olacaktır.
- 4.5.2. Kontaktörler yol vereceği kondansatör grubunun gücüne uygun olarak seçilecektir.
- 4.5.3. Üretici firma ilgili sektörde en az **1 yıl** faaliyet göstermiş olmalıdır.

4.6. **Kompanzasyon Panolarının Özellikleri**

4.6.1. **Otomatik Kompanzasyon Panolarının Özellikleri**

Panolar TS EN 60439-1 standardına uygun olacaktır.

1. Panolar yan yana birleştirilebilir modüler yapıda, kaynaklı parçalar içermeyen tipte (taban ve tavan çerçeveleri hariç olabilir) olmalıdır.
2. Modüler pano üreticisi **ISO 9001 sertifikası ve belgesine haiz** olmalıdır.

3. Panolar 2 mm kalınlığında pre-galvaniz sa levhadan imal edilecek ve RAL 7032 renk kodunda elektrostatik toz boya ile boyanacaktır.
4. Panolar üstten taşıma kancası bulundurmalı, kancaların taşıma kapasitesi panoların rahatlıkla indirilip kaldırılması için yeterli olmalıdır.
5. Kapılar sağlıklı bir kilitleme sistemine sahip olmalıdır.
6. Pano içi bağlantılarda yanmaz kablo kullanılmalı ve kabloların her iki ucunda kablo pabucu veya kablo yüksüğü bulunmalı, tüm şalt malzemeleri gümüş kolajlı olmalıdır.
7. Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Panolarının maksimum boyutları; genişlik 800 mm, derinlik 600 mm, yükseklik ise 2250 mm ölçülerinde olacaktır.
8. Sistemde kullanılacak tüm panolar modüler ve en az 5 çekmeceli (modüllü) olacaktır.
9. Panolarda kullanılacak kontaktörler ilgili kademelerin güçlerine uygun olacaktır.
10. Kompanzasyon kademeleri modüler ve çekmeceli bir yapıda olacak, her bir kademe diğerlerinden bağımsız olacak, ilgili kademeye ait sigorta, kontaktör, kondansatör ve reaktörü üzerinde barındıracaktır. Her bir modülde 1 veya 2 kademe olabilir.
11. Her bir kondansatör grubu, bara veya Anahtarlı Otomatik Sigorta (V otomat) hattına takılmış kompanzasyon kontaktöründen beslenecektir.
12. Her farklı güç ve panoya ait kademeler (çekmeceler) birbirleri ile değişebilecek şekilde birebir aynı ölçülerde olacaktır.
13. Her hangi bir modülün takılması, çıkartılması, değiştirilmesi veya pano içinde yapılacak tüm tadilat veya bakımlar sadece ön kapak açılarak gerçekleştirilebilecektir.
14. Herhangi bir kademede yapılacak tadilat veya değişimde sistemin enerjisi sadece modülün çıkartılması ve takılması için gerekli kısa bir süre için kesilmeli tüm bakım süresince sistem enerjisiz kalmamalıdır.
15. Pano ön kapağının açık olduğu durumlarda dahi direkt olarak canlı noktalara temas mümkün olmayacaktır. Bara ve diğer canlı bölgeler görüntüyü engellemeyen fakat teması engelleyen ve esnemeyen fiberglas ile kapatılmış olacaktır. Ayrıca harmonik filtre reaktörleri ile kondansatörler arasında ısı sirkülasyonunu önlemek için esnemeyen fiberglas bölme yapılacaktır.
16. En yüksek ortam sıcaklığının + 40°C olacağı varsayılarak, pano soğutma hesapları yapılacak ve yüklenici tarafından hazırlanacak kompanzasyon projesinde onaya sunulacaktır.
17. Panolara panjur açılmayacaktır.
18. Her bir panoda hava akışı en az bir(1) adet metal gövdeli fan ile kuvvetlendirilmeli, termostatlar ile fanların otomatik devreye girip çıkması sağlanmalıdır.
19. Pano içindeki şalt malzemelerin ve kondansatörlerin reaktörlerin oluşturacağı ısıdan etkilenmemesi için reaktörler, pano içerisinde galvanizli sa ile ayrılmış bölümde bulunmalıdır.
20. Panolar üstten veya alttan kablo girişine uygun olacak, tüm panolarda kablo girişleri için uygun kesitte metal malzemeden kablo rekorları kullanılacaktır.
21. Tüm kumanda kabloları her iki ucunda numaratorler ile etiketlenecek, tüm klemensler numaralandırılacak ve bunların hepsi projelerde işlenecektir.
22. Kompanzasyon pano içi aydınlatması yapılacaktır.

4.6.1.1. Termik Manyetik Şalter Kutusu

Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Panolarına konulacak ve Kompanzasyon Panoları ile birlikte kullanılmak amacıyla imal edilen, TMS'ler okul/kurumlarda bulunan mevcut Güç Panosunda kullanılan Ana Devre Kesici Şalter gücüne eşit Termik Manyetik Şalter monte edilecektir.

4.7. Koruma Derecesi

İnsanların temasına veya gerilimli bölümlere erişmesine ve hareketli bölümlere dokunmasına, toz ve suya karşı mahfaza EN 60529'a göre en az IP 21 koruma derecesini sağlayacaktır.

4.8. GSM/GPRS Modem Genel Özellikleri

- 4.8.1. Aynı sistemde hem reaktif röle ve/veya sayaç izlenebilir olmalıdır.
- 4.8.2. Reaktif enerji izleme kriterlerini karşılamalı ve/veya elektrik sayacı izleme özelliği bulunuyorsa **IEC62056-21 protokolünü** destekleyen tüm sayaçlarla haberleşebilmelidir.
- 4.8.3. Modbus protokolünü destekleyen haberleşmeli kompanzasyon röleleri ve enerji analizörleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır.(Haberleşme kanalları: Optik port, RS-232 ve RS-485 üzerinden herhangi olabilir)
- 4.8.4. Modem 85 – 285V arasında AC gerilim aralığında çalışabilmelidir.
- 4.8.5. Çalışma frekansı; 50/60 Hz olmalıdır.
- 4.8.6. Çalışma sıcaklığı; -20 °C.....+ 55 °C olmalıdır.
- 4.8.7. Güç harcaması: 1VA (beklemede), 10VA (iletişimde) olmalıdır.
- 4.8.8. Bağlantı Şekli; **GSM/GPRS** uyumlu olmalıdır.
- 4.8.9. Darbe Dayanımı 4 kV olmalıdır.
- 4.8.10. Modem bütün **GSM operatörlerine** uyumlu olmalıdır.
- 4.8.11. Modeme enerji analizörü ve Reaktif röle aynı anda bağlanabilmeli ve verileri okunabilmelidir.
- 4.8.12. Modem Modbus iletişimi desteklemelidir.
- 4.8.13. Modem RS-232 Bağlantı ara yüzünü desteklemelidir.
- 4.8.14. Modem TCP/IP Haberleşme protokolünü desteklemelidir.
- 4.8.15. Modemin bant genişliği **QUAND BAND GSM/GPRS/EDGE** olmalıdır.
- 4.8.16. Modeme harici anten bağlanabilmeli ve anten 2,2dbI SMA özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.8.17. Modemde Power, GSM Sinyal gücünü, sorgu ve iletişim ve bağlantı ve seri haberleşme durumlarını gösteren Rx, Tx gösterge ledleri bulunmalıdır.
- 4.8.18. Modem en az 8 farklı marka Enerji analizör ve Reaktif röle ile iletişime geçebilmelidir.
- 4.8.19. Bütün operatörlerin data hatlarıyla çalışabilir olmalıdır.
- 4.8.20. Haberleşme kesintisi durumunda modem veya yazılım üzerinden görebilme ve/veya enerji kesintisi durumunu anında merkeze bildirme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.8.21. USB portu üzerinden ayarları değiştirilebilir olmalıdır.
- 4.8.22. Geniş Besleme Aralığı (Power Supply Range): 85 V - 285 V olmalıdır.
- 4.8.23. Cihaz kutusu raya monte edilebilir veya herhangi bir yüzeye vida ile takılabilir olmalıdır.
- 4.8.24. 2 adet Dijital Giriş (Digital Input) bulunuyorsa; Girişlerin durumu değiştiğinde tanımlı numaralara SMS gönderebilmeli, girişlerin durumu web ara yüzü üzerinden izlenebilmelidir.
- 4.8.25. 2 adet 5 A Röle Çıkışı bulunuyorsa; Röle çıkışları web ara yüzü üzerinden kontrol edilebilmelidir.
- 4.8.26. Sayaçlardan **Endeks bilgilerini, Yük profili, Akım/Gerilim/Cos Phi değerleri ve Harmonikler** okunabilmelidir.

4.9 Ethernet Modem Genel Özellikleri

- 4.8.1. Reaktif enerji izleme kriterlerini karşılamalı ve/veya elektrik sayacı izleme özelliği bulunuyorsa **TS EN 62056-21 protokolünü** destekleyen bütün sayaçlarla haberleşebilmelidir.

- 4.9.1. Tüm sayaçlarla optik port, **RS-232** veya **RS-485** üzerinden haberleşebilmelidir.
- 4.9.2. **RS-485** üzerinden **31** (otuz bir) **adet sayaç** aynı anda okunabilmelidir.
- 4.9.3. Sayaçlardan Endeks bilgilerini, Yük profili, Akım/Gerilim/Cos Phi değerleri ve Harmonikler okunabilmelidir.
- 4.9.4. Veri gönderme periyodu modem veya yazılım üzerinden **1-240 dk.** arasında ayarlanabilir olmalıdır.
- 4.9.5. Ethernet bağlantı durumunu ve veri aktarımını gösteren **LED'ler** olmalıdır.
- 4.9.6. 220 V besleme ile çalışmalı ve harici adaptör kullanmaya gerek olmamalıdır.
- 4.9.7. Modem 85 – 285V AC gerilim aralığında çalışabilmelidir.
- 4.9.8. Modeme enerji analizörü ve Reaktif röle aynı anda bağlanabilmeli ve verileri okunabilmelidir.
- 4.9.9. **Modem Modbus iletişimi** desteklemelidir.
- 4.9.10. Modeme RS-485 Bağlantı ara yüzü üzerinden minimum **64** (altmış dört) **adet Modbus** cihaz bağlanabilmelidir.
- 4.9.11. **Modem TCP/IP Haberleşme protokolünü** desteklemelidir. Modemde Power, GSM Sinyal gücünü, sorgu ve iletişim ve bağlantı ve seri haberleşme durumlarını gösteren Rx, Tx gösterge ledleri bulunmalıdır.
- 4.9.12. Modem farklı marka Modbus Protokolünü destekleyen Enerji analizör ve Reaktif röle ile iletişime geçebilmelidir.
- 4.9.13. Çalışma frekansı; 50/60 Hz olmalıdır
- 4.9.14. Çalışma sıcaklığı; -20 °C.....+ 55 °C olmalıdır.
- 4.9.15. Güç harcaması; 1VA (beklemede), 6VA (iletişimde) olmalıdır.
- 4.9.16. Bağlantı Şekli; İnternete bağlı modem olmalıdır.
- 4.9.17. Hava Esd Koruma; 10 kV olmalıdır.
- 4.9.18. Darbe Dayanımı 1500 V olmalıdır. RS - 485 üzerinden reaktif güç kontrol rölesi ile haberleşebilmelidir.
- 4.9.19. Reaktif Güç Kontrol rölesinin tüm menü değerlerini ve parametrelerini gösterebilmelidir.
- 4.9.20. Reaktif Güç Kontrol rölesine uzaktan müdahale edilebilmeyi sağlamalıdır.

4.10 **Web Yazılımı Özellikleri**

Yetkili firma; Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlara yönelik hazırlanan Enerji Verimliliği Yazılımı için her bir kompanzasyon panosu ayrı ayrı olmak üzere okul/kurumlara ait anlık enerji tüketim bilgilerini M2M data iletişim hatlarıyla kendi enerji yazılımına aktaracaktır. Bu veriler, yetkili firma tarafından Webserver ve/veya ara yüzü aracılığıyla İl Enerji Verimliliği Yazılımı "EVeP16" yazılım sistemine aktaracaktır. "EVeP16" Enerji Yazılımı veri tabanında kullanılması için bu iş/işlemler ile ek olarak yazılması gerekirse veri aktarım ve entegrasyon sistem yazılımı için İl Milli Eğitim müdürlüğünden bir bedel talep etmeyecektir.

- 4.10.1. Reaktif Uyarılar; Belirlenen Endüktif limit veya Kapasitif limit aşıldığında hem e-posta yoluyla hem de SMS yoluyla Reaktif uyarı göndermeli ve her bir cihaz için sınır değerler ayrı ayrı ayarlanabilmelidir.
- 4.10.2. Akım/Gerilim Uyarıları; Gerilim değerleri belirlenen üst sınırı aştığında veya alt sınırın altına düştüğünde ve bir fazda gerilim tamamen kesilmişse 'Faz Yok' uyarısı gönderilmelidir. Ayrıca bir fazdaki akım değerlerinde bir anormallik tespit edilirse bu durumla ilgili de uyarı oluşturabilmelidir.
- 4.10.3. Tüketim değerleri günlük ve aylık bazda raporlanabilmelidir.

- 4.10.4. Endüktif ve Kapasitif oranları günlük haftalık ve aylık ortalamalarda gösterebilmelidir.
- 4.10.5. Aktif/Reaktif Güç Grafiklerini ayrı ayrı ve/veya birlikte gösterebilmelidir.
- 4.10.6. Akım/Gerilim değerlerini hem tablo olarak hem de grafik olarak görüntüleyebilmelidir.
- 4.10.7. Harmonik değerleri tablo ve grafik formatında sunabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.10.8. Reaktif Oranlar; Günlük ve aylık bazda tablolar halinde ve grafik olarak istenen çözünürlükte raporlanabilmelidir.
- 4.10.9. Kullanıcı Sistemi; Sınırsız sayıda kullanıcı oluşturulabilmeli ve/veya Her bir kullanıcının yetkileri ve hangi cihazı görüp göremeyeceği ayrı ayrı belirlenebilmelidir.
- 4.10.10. GSM modemlerin sinyal gücü ve/veya haberleşme kesintisi raporlanabilmelidir.
- 4.10.11. Tüm cihazlar bir harita üzerinde görüntülenebilmeli ve Cihazlar hata durumlarına ve kullanıcılara göre filtrelenebilir olmalıdır.
- 4.10.12. Kademe değerleri, Anlık değerler, Enerji değerleri ve Menü parametrelerini okuma/değiştirmeler kontrol sayfasında görülebilmelidir.
- 4.10.13. Sistem GSM ve Ethernet modemleri desteklemelidir.
- 4.10.14. Sistemden elektrik sayacı, analizör ve reaktif röle enerji takibi ve müdahalesi yapılabilmelidir.
- 4.10.15. Sistemden saatlik, günlük, haftalık, aylık güç ve enerji verileri alınabilmelidir.
- 4.10.16. Sistemde bağlı ve aktif bulunan cihaz sayılarını göstermelidir.
- 4.10.17. Endeks okumalarını sondan başa doğru tarih ve saatini gösterebilmelidir.
- 4.10.18. Sistemden anlık okuma ve müdahale yaptırılabilir.
- 4.10.19. Raporlamaları Word, Excel ve pdf ortamların herhangi birinde dökülebilmelidir.
- 4.10.20. Kullanıcı için yönetim paneli sunmalıdır.
- 4.10.21. Program Web-Server olarak sunulmalıdır.
- 4.10.22. Sistem tamamen Türkçe menü yapısına sahip olmalıdır.
- 4.10.23. Cezalı cihaz, iletişim hatası gibi bilgileri ekranda göstermelidir.

4.11 M2M Data İletişim Hatları Özellikleri

- 4.11.1. Yetkili firma/yüklenici, sistemde kullanılan **M2M data** hatlarını ilgili operatörden kendi üzerine tanımlatacaktır.
- 4.11.2. Teklife **M2M** hatlarına ait vergiler, kart kullanım ve sabit ücretler dâhil edilecek, M2M hatlarının sabit giderleri 24 (yirmi dört) aylık olarak teklife eklenecektir.
- 4.11.3. Tüm hatların kullanım süresi **M2M data** hatlarının aktif edildiği tarihten itibaren başlamak üzere **24 (yirmi dört) aydır**.
- 4.11.4. Yetkili firma/yüklenici, her Kompanzasyon panosunda **M2M data hattı** için teklif verecektir.
- 4.11.5. Yetkili firma/yüklenici, GSM hatlarını Kompanzasyon sistemi **teslim tarihi içerisinde** tahsis ve aktivasyonunu hazır edip teslimini sağlayacaktır.
- 4.11.6. Tüm GSM hatları için SIM kartlar, GSM abone numaraları, SIM kart seri numaraları ile **PIN/PUK** numaralarının eşleştirildiği bir liste idare yetkili personellerine teslim edilecektir.
- 4.11.7. Yetkili /yüklenici firma, **M2M** ve data hatlarının kayıp, çalıntı, kırılma, deformasyon vb. durumlarına karşı idareden ücret talep etmeyecektir. Yedek sim kartlar ihtiyaç durumunda idarenin onayı ile aktif edilecektir.

- 4.11.8. Yetkili /yüklenici firma, idarenin kullanıcılara tanımlamadığı abonelikler dışında ek abonelik tanımlamayacak. İdarenin yetkili personelinin onayı olmadan abonelik türü değiştirilmeyecektir.
- 4.11.9. Data hattı 15 dakikalık periyotlar halinde veri aktarımını sağlayacaktır. Limitlerine ulaşan hatların kota durumu ilgili hatlara ve idarece yetkilendirilmiş personellere SMS veya e-posta yoluyla iletilecektir. Data hatlarının limit aşımı durumunda idareden veya okul/kurumdan ücret talep edilmeyecektir.
- 4.11.10. Yetkili /yüklenici firma, iş kapsamında kullanılacak hatlara ait sim kartları, yedek sim kartları ve mobil internet cihazlarını idarece yetkilendirilen personellere tutanak karşılığında teslim edecek.
- 4.11.11. Yetkili /yüklenici firma, idarenin talebi halinde hat sayısında azaltma, artırma veya devir yapacaktır.
- 4.11.12. Yetkili /yüklenici firma, taahhüt süresince işin yürütülmesiyle ilgili şartnamede/sözleşmede yazılı veya yazılı olmayıp da işin parçası olan tüm işlerden sorumludur.
- 4.11.13. GSM hatları ile ilgili data hatlarına ait kullanımlar hatlara ait arama ayrıntıları hatların online yönetimi Web üzerinden takip edilecek kullanıcı adı ve şifreleri idarece yetkilendirilmiş personeller ile paylaşılacaktır. Şifreler, idarece yetkilendirilmiş personeller haricinde kimseyle paylaşamaz.

4.12. **Garanti ve Servis Şartları**

- 4.12.1. Yetkili Firma ve/veya Yüklenici firmanın vereceği cihazlar her türlü üretim hatalarına karşı **2 (iki)** yıl üretici firma garantisi altında olacaktır.
- 4.12.2. Yetkili /yüklenici firma ve/veya Teklif sahibi Teknik Şartnamenin **2.9. maddesi "Yüklenicinin Arıza ve Bakım-Onarım Giderme Sorumluluğu"** bölümünde belirtilen yükümlülükleri yerine getirecektir.

4.13 **Diğer Hususlar**

- 4.13.1. Cihazın teknik şartnamede belirtilen özellikleri karşılması için gerekli olan her türlü aksesuar ve aparat cihazla birlikte verilecektir.
- 4.13.2. Yetkili /yüklenici firma, miktar kısmında yazılı bulunan tüm malzemeleri vermekle yükümlüdür.

4.14 **Gizlilik İlkesi**

Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile Yetkili /yüklenici firma, ticari ilişkiye girdiğinden ve kurmuş oldukları iş ilişkisinin amaçları gereği yazılı veya sözlü olarak bilgi alışverişinde bulunacaklarından, işbu gizlilik maddeleri madde protokol kapsamında anlaşmaya varmışlardır.

- 4.14.1. Gizli Bilginin Diğer Tarafça Korunması; Taraflar ilişkilerinin gerektirdiği ölçüde gizli bilgilerini birbirlerine açıklamak durumundadırlar. Taraflardan her biri diğer tarafça kendisine açıklanan gizli bilgilerin eksik ya da hatalı olmasından sorumlu tutulamayacaklarını kabul ve taahhüt ederler. Taraflar kendilerine diğer tarafça açıklanan bu gizli bilgiyi;

- a. Büyük bir gizlilik içinde korumayı,
- b. Herhangi bir üçüncü kişiye hangi suretle olursa olsun vermemeyi ve/veya alenileştirmemeyi,

c. Doğrudan ya da dolaylı olarak aralarındaki ticari ilişkinin amaçları dışında kullanmamayı taahhüt ederler.

- 4.14.2. Taraflar kendi gizli bilgilerini korumakta gösterdikleri özenin aynısını karşı tarafın gizli bilgilerini korumakta da göstermeyi kabul ve taahhüt ederler. Taraflar ancak zorunlu hallerde ve işi gereği bu bilgiyi, öğrenmesi gereken çalışanlarına, alt çalışanlarına ve kendilerine bağlı olarak çalışan diğer kişilere verebilirler ancak bilginin gizliliği hususunda işçilerini, alt çalışanlarını ve kendilerine bağlı olarak çalışan diğer kişileri uyarırlar. Taraflar çalışanları, alt çalışanlarının ve kendilerine bağlı olarak çalışan diğer kişilerin işbu protokol yükümlülüklerine aykırı davranmayacaklarını ve böyle davranmaları halinde doğrudan sorumlu olacaklarını peşinen kabul ve taahhüt ederler.
- 4.14.3. Gizli Bilgi Tanımına Girmeyen Bilgiler;
- a. Kamuya mal olmuş bilgiler,
- b. Yürürlükte olan kanun ya da düzenlemeler ya da verilmiş olan bir mahkeme kararı, idari emir gereğince açıklanması gereken bilgiler Gizli Bilgi Tanımına Girmeyen Bilgilerdir.
- 4.14.4. Münhasır Hak Sahipliği; Taraflardan her biri kendilerine ilişkin gizli bilgiler üzerinde münhasıran hak sahibidirler.
- 4.14.5. Alınması Gereken Önlemler; Taraflardan biri sorumlu olduğu kişilerce diğer tarafa ait gizli bilgilerin sözleşmeye aykırı biçimde açıklandığından haberdar olduğunda, derhal ve yazılı olarak karşı tarafa durumu bildirmekle yükümlüdür. Gizli bilgileri sözleşmeye aykırı olarak açıklanmış taraf, bu bildirim üzerine veya kendiliğinden masrafları diğer tarafa ait olmak kaydıyla tüm yasal yollara başvurma ve uğradığı her türlü zararın giderilmesini, diğer taraftan talep etme hakkına sahiptir.
- 4.14.6. Gizli Bilgileri İçeren Materyallerin İadesi; Gizli bilgiler içeren her türlü materyal, taraflar arasındaki ticari ilişkinin ya da iş bu gizlilik sözleşmesinin sona ermesi halinde ve karşı tarafın yazılı ihtarı üzerine, derhal bu bilgilerin ait olduğu tarafa iade edilir.
- 4.14.7. Gizli Bilgilerin Açıklanabilmesi; Taraflardan hiçbiri, diğerinin yazılı izni olmaksızın kanunda açıkça belirtilen haller dışında bu bilgiyi 3. kişilere aktaramaz herhangi bir şekilde ya da herhangi bir yolla dağıtamaz, basın yayın organları ve medya kuruluşları vasıtasıyla açıklayamaz, reklam amacıyla kullanamaz. Yetkili /yüklenici firma ile idare arasında paylaşılan bilgiler ticari sır ve gizli bilgi olarak kabul edilecektir. Kurumdan alınan bilgiler belirtilen amaç dışında kullanılamaz ve çalışanları dâhil üçüncü şahıslara iletmez ve aktaramaz. Gizlilik hükümlülüğü sözleşmenin sona ermesinden sonrada devam edecektir. Yetkili /yüklenici firma veri tabanını sözleşmenin sona ermesiyle kuruma iade edecektir.

Yetkili /Yüklenici firma Kaşe-İmza

EKLER:

1. Kompanzasyon Panosu Uygulama Projesi(FR.001)
2. Kompanzasyon Panosu Uygulama Projesi Proje Uygulama Detayı(FR.001-01)
3. Enerji Kesilmesi İstek Formu (FR.002)
4. Enerji Verilmesi İstek Formu (FR.003)
5. Okul/kurum Giriş İzin Belgesi (FR.004)

6. Alçak Gerilim(AG) Kompanzasyon Sistemi Montajını Yapma ve Devreye Alma Formu (FR.005)
7. Periyodik Kontrol, Bakım-Onarım Formu(FR.006)
8. Arıza Bakım-Onarım Formu (FR.007)
9. Yıllık Reaktif Güç Kontrol Formu (FR.008)
10. Kompanzasyon Pano Uygulaması Ön Etüt Formu (FR.009)
11. Fatura Analiz Formu (FR.010)



**ALÇAK GERİLİM (AG) KOMPANZASYON SİSTEMLERİ
KOMPANZASYON PANOSU UYGULAMA PROJESİ**



OKUL/KURUM ADI:

İLÇE:

İL:

ADRES:

Form No: FR.001

PROJEYİ ÇİZEN YETKİLİ FİRMA

İMZA/KAŞE

ONAY

İL ENERJİ VERİMLİLİĞİ BİRİMİ

PROJE UYGUNLUK ONAYI

EMO BURSA ŞUBESİ

PROJE UYGULAMA ONAYI

İL ENERJİ VERİMLİLİĞİ BİRİMİ

Form No: FR.001



**ALÇAK GERİLİM (AG) KOMPANZASYON SİSTEMLERİ
KOMPANZASYON PANOSU UYGULAMA PROJESİ
PROJE UYGULAMA DETAYI**



YETKİLİ/YÜKLENİCİ FİRMA ADI :

KULLANILACAK MALZEMENİN								
S.NO	ADI	İMAL TARİHİ	MARKA	MODEL	ADET	BİRİM FİYAT	TUTAR	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21	Nakliye Bedeli							
22	İşçilik Bedeli							
23	Sistem Takip Bedeli(24 Aylık)							
						TOPLAM		
						KDV (%18)		
						GENEL TOPLAM		

Yetkili/Yüklenici firma
İmza-kaşe

...../...../20..
İl Enerji Verimliliği Birimi

Form No: FR.001-01



ENERJİ KESİLMESİ İSTEK FORMU

.....OKULU/LİSESİ



..... UEDAŞ İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜNE
BURSA

Aşağıda belirtilen tarihlerde okul/kurum elektrik hattı üzerinde çalışma yapılacağından elektrik enerjisinin kesilmesini istiyorum.

1. İzin isteyen-çalışmanın yapılacağı okul / kurum :
2. Yapılacak çalışmanın / işin adı :
3. Çalışmayı / işi yapacak yetkili-yüklenici firma adı :
4. Çalışmayı / işi yapacak yetkili-yüklenici firma yetkilisi :
5. İşin yapılacağı Tarih :/...../..... Saat :
6. İşin biteceği Tarih :/...../..... Saat :

⚡ Besleme hattından okulu/kurumu besleyen elektrik devresine ait tüm kesici devre elemanlarının (ayırıcı, kesici, kofra vb.) açık olduğunu, toprak kesici devre elemanlarının kapalı olduğunu ve kartlama işleminin yapıldığını gördüğümü,

⚡ Çalışmaya başlamadan önce ve çalışma süresince Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanunla ilişkili tüm yönetmeliklere uygun olarak İş Sağlığı ve Güvenliği önlemlerini aldığımı **TAAHHÜT VE BEYAN** ederim.

Gereğini arz ederim.

.....

..... /...../.....

Yetkili / Yüklenici Firma
Kaşe-İmza

.....
Okul / Lise Müdürü

Form No: FR.002



ENERJİ VERİLMESİ İSTEK FORMU



..... OKULU/LİSESİ

..... UEDAŞ İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜNE
BURSA

Okul/kurumumuzda elektrik hattı üzerinde yapılan çalışma bittiğinden, elektrik hattına enerji verilmesini istiyorum.

1. Çalışmanın yapıldığı okul / kurum :
2. Yapılan çalışmanın / işin adı :
3. Çalışmayı / işi yapan yetkili-yüklenici firma adı :
4. Çalışmayı / işi yapan yetkili-yüklenici firma yetkilisi :
5. İşin bittiği Tarih:/...../..... Saat:

Elektrik hattı üzerinde yapılan çalışmanın bitmiş olduğunu bildirir;

- ⚡ Çalışmalar esnasında alınmış olan her türlü güvenlik önlemini kaldırdığımı ve enerji verilmesinde hiçbir sakınca olmadığını,
- ⚡ Bu andan itibaren çalışma alanında korunmadığımı ve ölüm tehlikesi bulunduğunu bildiğimi,
- ⚡ Çalışma alanına girişi yasakladığımı ve gerekli güvenlik tedbirlerini aldığımı **TAAHHÜT** ve **BEYAN** ederim.

Gereğini arz ederim.

.....

Yetkili /Yüklenici Firma
Kaşe-İmza

..... /...../.....

.....
Okul / Lise Müdürü

Form No: FR.003



OKUL/KURUM GİRİŞ İZİN BELGESİ FORMU



BURSA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE BURSA

...../...../20.... tarihinde Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Birimi ile yaptığım Sözleşme ve Teknik Şartname gereği okul/kurumunuzda tesis edilecek Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon sisteminin yapılacağı yeri/yerleri gezmek, inceleme yapmak; teklifini hazırlamak ve taahhüde girmek için gerekli olabilecek tüm bilgileri temin etmek , işin yapılacağı yeri ve çevresini gezmekle; işyerinin şekline ve mahiyetine, iklim şartlarına, işinin gerçekleştirilebilmesi için yapılması gerekli çalışmaların ve kullanılacak malzemelerin miktar ve türü ile işyerine ulaşım vb. gerekli hususlarda maliyet ve zaman bakımından bilgi edinmek, teklifimizi etkileyebilecek riskler, olağanüstü durumlar ve benzeri diğer unsurlara ilişkin gerekli her türlü bilgiyi almak için idarenizin uygun göreceği ve belirteceği tarih ve saatlerde aşağıda ismi, adresi belirtilen okul/kuruma girmek için gerekli izin konusunda; Çalışmaya başlamadan önce ve çalışma süresince Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanunla ilişkili tüm yönetmeliklere uygun olarak İş Sağlığı ve Güvenliği önlemlerini alacağımı **TAAHHÜT** ve **BEYAN** ederim.

Gereğini arz ederim.

İzin istenen ve çalışmanın yapılacağı

Okul / kurum Adı

:

İzin istenen ve çalışmanın yapılacağı

okul / kurum Adresi

:

.....

Yapılacak çalışmanın / işin adı

:

Çalışmayı/işi yapacak yetkili-yüklenici

firma adı

:

Çalışmayı/işi yapacak yetkili-yüklenici

firma yetkilisi

:

İşin yapılacağı

Tarih

:/...../.....

Saat :

İşin biteceği

Tarih

:/...../.....

Saat :

.....

..... /...../.....

Yetkili /Yüklenici Firma

Kaşe-İmza

.....

İl Enerji Birimi

Form No: FR.004



**ALÇAK GERİLİM (AG) KOMPANZASYON SİSTEMİ
MONTAJINI YAPMA ve DEVREYE ALMA FORMU**



**BURSA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
BURSA**

...../...../20.... tarihinde Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Birimi ile yaptığım Sözleşme ve Teknik Şartname gereği okul/kurumunuzda Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemini montajına başlama, kurulumunu yapma ve devreye alma işlemini idarenizce uygun görülecek tarih, gün ve saatlerde gerçekleştirmek istiyoruz. Yetkili/yüklenici firma olarak yapacağımız montaj, demontaj ve demontajdan montaj işlerini öncelikle İdarenin şartnamelerine uygun olması şartıyla mevzuata uygun olarak yapmakla yükümlü olduğumuzu, Alçak Gerilim (AG) Kompanzasyon Sistemi montajı yapıp, devreye aldığımız tarihten itibaren takip eden 2 (iki) ay boyunca sistemin takibi ve kontrolünden sorumlu olduğumuzu, süreçte Kompanzasyon Sisteminde meydana gelen herhangi bir arıza nedeniyle okul/kurumun ceza ödemesi durumunda ceza bedelini ve bu sebeplerle oluşacak tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yetkili /yüklenici firma olarak okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarımızdan karşılanmasını, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil edilmesini, çalışmaya başlamadan önce ve çalışma süresince Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanunla ilişkili tüm yönetmeliklere uygun olarak İş Sağlığı ve Güvenliği önlemlerini alacağımı **TAAHHÜT** ve **BEYAN** ederim.

Gereğini arz ederim.

Alçak Gerilim(AG) Kompanzasyon Sisteminin

Kurulumunun yapıldığı okul / kurum Adı :

Alçak Gerilim(AG) Kompanzasyon Sisteminin

Kurulumunun yapıldığı okul / kurum Adresi :

.....

Yapılacak çalışmanın / işin adı

:

Çalışmayı/işi yapacak yetkili-yüklenici

firma adı :

Çalışmayı/işi yapacak yetkili-yüklenici

firma yetkilisi :

İşin yapılacağı Tarih :/...../..... **Saat** :

İşin biteceği Tarih :/...../..... **Saat** :

.....

...../...../.....

Yetkili /Yüklenici Firma
Kaşe-İmza

.....

İl Enerji Birimi

Form No: FR.005

KOMPANZASYON SİSTEMLERİ PERİYODİK KONTROL, BAKIM-ONARIM FORMU

Form No: FR.006

İLÇE		EĞİTİM BÖLGESİ	
KURUM KODU		KURUM ADI	
BİNA NO		ABONE NO	
KURUM YETKİLİSİ		YETKİLİ FİRMA	

TEŞİSATIN KONTROL PERİYODU		KONTROL TARİHİ	
----------------------------	--	----------------	--

PANONUN MONTAJ ŞEKLİ	DUVARA GÖMÜLÜ <input type="checkbox"/>	DUVAR YÜZEYİNDE <input type="checkbox"/>	AYAKLI <input type="checkbox"/>
----------------------	--	--	---------------------------------

KOMPANZASYON SİSTEMİ	ANA ELEKTRİK PANOSUNUN İÇERİSİNDE <input type="checkbox"/>	AYRI PANOSU VAR <input type="checkbox"/>	RGKR Marka/Model:.....
----------------------	--	--	---------------------------

ANA PANO KURULU GÜCÜkW	ANA PANO SÖZLEŞME GÜCÜkW	PANO İÇİ SICAKLIĞI: °C
----------------------	---------	------------------------	---------	------------------------------

SAYAÇ ENDEKSLERİ					
Aktif (T-1.8.0)	Gündüz (T1-1.8.1)	Puant (T2-1.8.2)	Gece (T3-1.8.3)	Endüktif (Eri-3.8.0/5.8.0)	Kapasitif (Krc-4.8.0/8.8.0)

BAKIM ÖNCESİ ÖLÇÜLEN Cosa:.....	BAKIM SONRASI ÖLÇÜLEN Cosa:.....	ANA KESİCİ ANMA AKIMI : A
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

HER FAZIN GERİLİM DEĞERİ	L1: V	L2: V	L3: V
--------------------------	-------------	-------------	-------------

HER FAZDAN ÇEKİLEN AKIM DEĞERİ	L1: A	L2: A	L3: A
--------------------------------	-------------	-------------	-------------

AKIM TRAFOSU DÖNÜŞTÜRME ORANLARI	L1 fazı : / 5A	L2 fazı : / 5A	L3 fazı : / 5A
----------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------

AKIM TRAFOSUNDA OKUNAN DEĞERLER	L1 fazı:A	L2 fazı:A	L3 fazı:A
---------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

KONDANSATÖR BİLGİLERİ						
1.KADEME	2.KADEME	3.KADEME	4.KADEME	5.KADEME	6.KADEME	
GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	
FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	
FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... AAA	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... ...A ...A ...A	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... ...A ...A ...A	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... A AA	FAZ AKIMLARI L1:.....A L2:.....A ...A	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... ...A ...A ...A	
İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKTÖR <input type="checkbox"/> R Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKTÖR <input type="checkbox"/> R Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKT <input type="checkbox"/> ÖR Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKT <input type="checkbox"/> ÖR Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKTÖR <input type="checkbox"/> Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKT <input type="checkbox"/> ÖR Bozuk <input type="checkbox"/>	
7.KADEME	8.KADEME	9.KADEME	10.KADEME	11.KADEME	12.KADEME	
GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	GÜCÜ : kVar	
FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	FAZ TİPİ : 1faz <input type="checkbox"/> 3faz <input type="checkbox"/>	
FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... AAA	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... ...A ...A ...A	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... ...A ...A ...A	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... A AA	FAZ AKIMLARI L1:.....A L2:.....A ...A	FAZ AKIMLARI L1:..... L2:..... L3:..... ...A ...A ...A	
İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKTÖR <input type="checkbox"/> R Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKTÖR <input type="checkbox"/> R Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKT <input type="checkbox"/> ÖR Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKT <input type="checkbox"/> ÖR Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKTÖR <input type="checkbox"/> Bozuk <input type="checkbox"/>	İMAL YILI : Sağlam <input type="checkbox"/> KONTAKT <input type="checkbox"/> ÖR Bozuk <input type="checkbox"/>	
SİSTEMDE UPS VAR MI?	VAR <input type="checkbox"/>	YOK <input type="checkbox"/>	VARSA GÜCÜ : kVA			
SİSTEMDE ŞÖNT REAKTÖR VAR MI?	VAR <input type="checkbox"/>	YOK <input type="checkbox"/>	VARSA GÜÇLERİ	L1:kVar	L2:kVar	L3:kVar
SABİT GRUP VAR MI?	VAR <input type="checkbox"/>	YOK <input type="checkbox"/>	VARSA GÜÇLERİ		

NOT:Cevabınız olumsuz ise nedenini açıklamalar kısmında belirtiniz.Ayrıntılı açıklamanız varsa bölüm ve madde numarası ile birlikte **TEKNİK ANALİZ RAPORU** kısmında belirtiniz

		EYET	HAYIR	Tehlikenin Tanımı	Risk	Tehlikenin Sebebi	Yasal Dayanak	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri	TavsiyeEdilen İyileştirmeler	Termin Tarihi	Sorumlu Kişi	Yapılan Çalışma	Fotoğraf	AÇIKLAMA	
1	Kompanzasyon panosu iç aydınlatması var mı? Çalışıyor mu?																	
2	Kompanzasyon panosunda havalandırma ve soğutma fanı var mı? Çalışıyor mu?																	
3	Kompanzasyon panosu iç sıcaklığı uygun mu?																	
4	Pano devre elemanları ile ilgili (özellikle kondansatör) gözle yapılan fiziksel muayene sonucu uygun mu?																	
5	Pano içerisi temiz ve düzenli mi?																	
6	Kondansatörler arası hava boşluğu uygun mu?																	
7	Pano içerisi temiz ve düzenli mi?																	
8	Pano içerisindeki devre elemanlarının bağlantı noktaları ve yapılan bağlantılar sağlam mı?																	
9	Pano içerisindeki devre elemanları etiketlenmiş mi?																	
10	Pano içi tesisatta iletken renk kodlarına uyulmuş mu?																	
11	Kondansatör sıcaklıkları (Termal kamera ile ölçüm) uygun mu?																	
12	Akım trafosunda ölçülen değer ile çekilen akım değeri uygun mu?																	
13	Kondansatör akım değerleri uygun mu?																	
14	Kondansatör gerilim değerleri uygun mu?																	
15	Kondansatör kademeleri sistemin gücüne göre dengeli olarak belirlenmiş mi?																	
16	Kondansatörler üzerinde deşarj dirençleri var mı?																	
17	Panoda kullanılan iletkenlerin kesitleri uygun mu?																	
18	Onaylı Kompanzasyon Uygulama Projesi pano iç kapağına asılmış mı?																	
19	Panoda topraklama hattı var mı?																	

20	Baraların koruma yalıtkanları var mı?																			
21	Sigortalar kontrol edilip, bozuk olan varsa değiştirildi mi?																			
22	Kontaktör kontakları kontrol edilip, bozuk olanlar varsa değiştirildi mi?																			
23	Her kademedeki kontaktörlerin kondansatörleri devreye alıp almadığı kontrol edildi mi?																			
24	Akım trafolarının sağlam olup olmadığı kontrol edilip, bozuk olan varsa değiştirildi mi?																			
25	Enerji Odası veya Güvenlik Talimatı Yetkili firma/İstekli/Yüklenici tarafından düzenlenip asılmış mıdır?																			
26	Kompanzasyon Panosu Kullanma Talimatı Yetkili firma/İstekli/Yüklenici tarafından düzenlenip asılmış mıdır?																			
27	Kompanzasyon Panosu Acil Müdahale Talimatı Yetkili firma/İstekli/Yüklenici tarafından düzenlenip asılmış mıdır?																			
28	Kompanzasyon sistemini kuran Yetkili firma/İstekli/Yüklenici ve teknik personel bilgileri pano üzerine etiketlenmiş midir?																			
29	İş Sağlığı ve Güvenliği uyarı levhaları panolar üzerine asılmış mıdır?																			
30	İlk üç kademede monofaze kondansatör kullanılmış mıdır?																			
31	Kompanzasyon Panosu üzerine Yetkili firma/İstekli/yüklenici, etiketi ile birlikte Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Biriminden temin edilecek İl Millî Eğitim Müdürlüğü ve İl Enerji Verimliliği proje Logosu sticker olarak Kompanzasyon Panosunun ön yüzüne görünebilir bir şekilde yapıştırılmış mıdır?																			

NOT: Pano ile ilgili diğer görüşler/ varsa aksaklıklar yazınız.

.....

KOMPAZASYON SİSTEMLERİ TEKNİK ANALİZ RAPORU

Adı-Soyadı:



...../...../20.....

Yetkili/Yüklenici Firma

İmza:

İmza/Kaşe

Teknik Personel

		T.C. BURSA İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ İL ENERJİ VERİMLİLİĞİ PROJESİ OKUL/KURUMLARIN KOMPANZASYON SİSTEMLERİNDEKİ CİHAZLARIN ARIZA BAKIM-ONARIM FORMU					
KURUM BİLGİLERİ			SERVİS BİLGİLERİ				
Kurum Adı		Sözleşme Yapılan					
Kurum Kodu		Firma Adı					
İlçe		Firma Yetkilisi					
Eğitim Bölgesi		Telefon No					
Telefon No		Cep Telefonu					
Faks No		Faks No					
E-Mail		E-Mail					
Adres		Adres					
CİHAZLA İLGİLİ YAPILACAK İŞLEM TÜRÜ							
<input type="checkbox"/> Devreye Alma <input type="checkbox"/> Bakım <input type="checkbox"/> Arıza <input type="checkbox"/> Dönüşüm <input type="checkbox"/> Montaj <input type="checkbox"/> Demontaj <input type="checkbox"/> Atölye Bakımı							
CİHAZ BİLGİLERİ							
Cihaz Adı	Markası	Modeli	Seri No	İmal Yılı	Garanti Süresi	Fatura Tarihi	İlk Çalıştırma Tarihi
MÜRACAAT BİLGİLERİ			İŞLEM TÜRÜ				
Müracaat Tarihi	Gidiş Tarihi	İşin Başlama Saati	<input type="checkbox"/> Ürün Garantisi <input type="checkbox"/> Ücretli <input type="checkbox"/> Yedek Parça/ İşçilik Garantisi				
Müracaat Saati	Gidiş Saati	İşin Bitiş Saati					
YAPILAN İŞLEM							
Müracaat Sebebi							
TEKNİK DEĞERLER							
1. FAZ Voltaj Değeri (V)							
Akım (A)							
2. Voltaj Değeri (V)							
Akım (A)							
3. Voltaj Değeri (V)							
Akım (A)							
YEDEK PARÇA BİLGİLERİ							
Yedek Parça Kodu	Yedek Parça Adı	Birim Fiyatı	Adet	Yedek Parça Tutarı (TL)			
				Toplam Tutarı			
YEDEK PARÇA FATURA BİLGİLERİ							
Fatura No	Fatura Tarihi	Yedek Parça Tutarı	KDV	Toplam (TL)			
YOL ÜCRETİ BİLGİLERİ							
Fatura No	Fatura Tarihi	Yol (km)	Yol Tutarı	KDV	Toplam (TL)		
TÜKETİCİ DEĞERLENDİRMESİ							
Yapılan işlem hakkında Yetkili Servis tarafından detaylı bilgi verildi mi?							
Yetkili Servisin size sunmuş olduğu hizmetten memnun kaldınız mı?							
İŞİ YAPAN SERVİS PERSONELİ			KAŞE				
Adı Soyadı	:		KURUM YETKİLİSİ Adı Soyadı :				
Tarih	:						
İmza	:						
Not: Yedek parçanın alındığı firmanın kestiği fatura ve Belediye Rayiç Bedeline göre yol ücretinin faturası ektedir.							
Arıza Bakım Formu 3 nüsha hazırlanacaktır. 1. okulda, 2. ilçe Enerji Verimliliği Komisyonuna, 3. servis firması için düzenlenecektir.							

Form No: FR.007

YILLIK REAKTİF GÜÇ KONTROL FORMU

FATURA YILI	FATURA DÖNEMİ	AKTİF DEĞER (kW)	ENDÜKTİF DEĞER (kVAr)	% Değer	KAPASİTİF DEĞER (kVAr)	% Değer	AÇIKLAMA
	OCAK						
	ŞUBAT						
	MART						
	NİSAN						
	MAYIS						
	HAZİRAN						
	TEMMUZ						
	AĞUSTOS						
	EYLÜL						
	EKİM						
	KASIM						
	ARALIK						
	OCAK						
	ŞUBAT						
	MART						
	NİSAN						
	MAYIS						
	HAZİRAN						
	TEMMUZ						
	AĞUSTOS						
	EYLÜL						
	EKİM						
	KASIM						
	ARALIK						

YETKİLİ FİRMA
Kaşe/İmza

YÜKLENİCİ FİRMA
Kaşe/İmza

OKUL MÜDÜRÜ
Mühür/İmza

Form No: FR.008



BURSA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
ENERJİ VERİMLİLİĞİ BİRİMİ



**KOMPANZASYON PANO UYGULAMASI
ÖN ETÜT FORMU**

OKUL / KURUM BİLGİLERİ

Okul Adı			
Kurum Kodu			
Okul Telefon No:			
Adres			
Okul Müdürü Adı Soyadı			
Okul Müdürü Cep Tel			
Elektrik Dağıtım Firması			
Elektrik Abone No		Tarife Grubu	
Kurulu Güç		Sözleşme Gücü	

ÖN ETÜT / DEĞERLENDİRME

Mevcut Pano Özelliği			
Tespit Edilen Eksiklik, Arıza ve Kusurlar			
Eksiklik, Arıza ve Kusurların Giderilmesi İçin Kullanılacak Yöntem ve Malzemeler			
Uygulamanın gerçekleştirileceği Tarih			
Uygulama için gerekli zaman (saat)			

Tarih : .../.../201...

Adı Soyadı :

Kaşe -İmza:

Bursa İl Enerji Verimliliği
Birimi İletişim :

Tel: (0 224) 364 18 99 /500 /501

Fax: (0 224) 360 90 66

E-posta: enerjiverimlilik16@meb.gov.tr / enerjiverimlilik16@gmail.com

FR:009



BURSA İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ ENERJİ VERİMLİLİĞİ
BİRİMİ
OKUL / KURUM ELEKTRİK FATURASI
ANALİZ FORMU



OKUL / KURUM BİLGİLERİ

Okul Adı			
Kurum Kodu			
Okul Telefon No:			
Adres			
Okul Müdürü Adı Soyadı			
Okul Müdürü Cep Tel			
Elektrik Dağıtım Firması		Elektrik Abone No	
Tarife Grubu		Çarpan	
Kurulu Güç		Sözleşme Gücü	

FATURA ANALİZİ

DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				



BURSA İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ ENERJİ VERİMLİLİĞİ
BİRİMİ
OKUL / KURUM ELEKTRİK FATURASI
ANALİZ FORMU



FATURA ANALİZİ									
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				
DÖNEM	İLK ENDEKS		SON ENDEKS		AYLIK TÜKETİM		ORAN %	TÜKETİM (TL)	FATURA TOPLAM TUTAR (TL)
	AKTİF		AKTİF		AKTİF				
	ENDÜKTİF		ENDÜKTİF		ENDÜKTİF				
	KAPASİTİF		KAPASİTİF		KAPASİTİF				

TOPLAM AKTİF TÜKETİM (TL)	
TOPLAM ENDÜKTİF TÜKETİM (TL)	
TOPLAM KAPASİTİF TÜKETİM (TL)	
REAKTİF (END-KAP) TOPLAM TÜKETİM (TL)	
TOPLAM ELEKTRİK TÜKETİMİ (TL)	

Tarih:
Analizi Yapanın; Adı Soyadı-İmzası: