

T.C.
ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU



Proje Adı:

***KURŞUN-ASİT AKÜ VE REDRESÖR GRUPLARINI YENİ NESİL
LİTYUM-İYON AKÜ VE REDRESÖR GRUPLARIYLA
DEĞİŞTİRİLMESİNİN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI***

EPDK 1. Ara Dönem Raporu

Proje Dönemi:

Ocak 2019

Ar-Ge Komisyon Karar No:

01/19/07-2

Proje Sahibi Şirket:

BOĞAZIÇI ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

ÇAMLİBEL ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

Dağıtım Şirketi AR-GE Projesi Ara Raporu

Proje Özeti

Dağıtım şebekesinde bulunan İTM, DM, DTM'lerde kullanılan kurşun asitli aküleri besleyen gerilim seviyelerini ayarlayan 220VAC/24 VDC ve 110 VDC redresörler mevcuttur. Bu ilgili redresörler şebekede tedarik sürekliliğini sağlamada önemli rol oynayan Kesici Açma Bobini, Kesici Kapama Bobini, Kesici Motoru, Röle, Enerji Analizörü ve SCADA Kontrol panosundaki ekipmanları beslemektedirler.

Günden güne büyüyen şebekede akü arızalarından kaynaklı problemlerle karşılaşmaktadır. Kesici Motoru gibi Demeraj akımları yüksek olan ekipmanlar aküden ani durumlarda yüksek güç çekerek akünün şarj ömrünü hızlı şekilde tüketmektedir. Bu durumların tekrarlanması sebebiyle sürekli besleme gerektiren Röle, Enerji Analizörü ve SCADA Kontrol panosundaki ekipmanları beslemede akünün gücü yetersiz kalmaktadır ve arızalar meydana gelebilmektedir.

Yürütülmekte olan proje ile şebekede trafo merkezlerinde kullanılan kurşun asit akü ve redresör gruplarının yerine yeni bir lityum-iyon akü ve redresör grubunu geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu cihaz kapsamında lityum-iyon akülerinin şarj deşarj derinliği kurşun asit akülere göre daha fazla olması şebekedeki ekipmanlar için daha uygun bir çözüm olacağı düşünülmektedir. Ek olarak, Lityum-iyon akülerin çevrim sayısının kurşun asit akülerden fazla olması kullanım ömrünü uzatmaktadır. Lityum-iyon akülerin şarj süreleri kurşun-asit akülere göre çok daha kısa olması zamanın verimliliği artırmaktadır. Lityum-iyon, kurşun-asit bataryalara oranla spesifik enerjisi daha yüksektir ve daha hafiftir. Çevresel açıdan ise, Kurşun-asit akülerin maliyeti azdır fakat yapısındaki kurşun doğaya zarar vermektedir. Bu nedenle yeni teknoloji cihazlarda kurşun asit piller kullanılmamaya başlanmıştır. Özetle, Lityum-iyon hızlı şarj, yüksek çevrim sayısı ve yüksek hücre gerilimine sahiptir. Yalnız şarj devresi diğer bataryalara göre daha karmaşıktır ve batarya hücreleri aşırı şarj durumunda zarar görebilmektedir. Ek olarak, lityum-iyon akülerin çalışma sıcaklığı kurşun asit akülerinden daha yüksek olmasından dolayı trafo merkezlerindeki ortalama sıcaklığa daha uygun olacağı öngörülmektedir.

Operasyonel süreçlerimiz kapsamında, tasarlanan cihaz üzerine yerleştirilen bir LCD ekran ile yeni tasarlanan akü ve redresör cihazının ilgili verileri gözlemlenebilecektir. Lityum-iyon akülerin tasarlanan kontrol kartıyla batarya yönetim sistemi üzerinden izlenilecek, ilgili protokollerle ile SCADA sistemine entegrasyonu sağlanacaktır.

A. Proje Kimlik Bilgileri:

ARGE Proje Kabul #	
Başvuru Sahibi:	Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş. Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş.
Başvuru Sahibinin Adresi:	Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş. Hürriyet Mh. Abide-i Hürriyet Cd. No:168 34403 Kağıthane / İstanbul
Proje Adı:	Kurşun-Asit Akü Ve Redresör Gruplarını Yeni Nesil Lityum-İyon Akü Ve Redresör Gruplarıyla Değiştirme Projesi
Proje Bölgesi:	Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş. Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş.
Proje Süresi:	16 Ay
Proje Sorumlusu:	Orkun Çetinkaya
Proje Sorumlusu İletişim Bilgileri:	orkun.cetinkaya@bedas.com.tr Hürriyet Mh. Abide-i Hürriyet Cd. No:168 34403 Kağıthane / İstanbul

B. Rapor Dönemi Proje Gelişmeleri:

B.1. Rapor Dönemine İlişkin Bilgilendirme ve Değerlendirmeler

Proje kapsamında gerçekleştirilecek olan çalışmalar için danışman olarak “BATKON Batarya Kontrol Teknolojileri A.Ş.” ile 16 aylık danışmanlık sözleşmesi yapılmıştır. İlgili rapor döneminde proje devam etmekte olup literatür taraması, fizibilite raporu ve teknik şartname tamamlanmıştır.

İlgili dönemde, literatür taraması faaliyetlerinin tamamlanmasından sonra projede gerçekleştirilecek olan ürünün isterleri belirlenmeye başlamıştır. Fizibilite raporuna ve teknik şartnameye de girdi sağlayacak bu çalışmalar BEDAŞ ambarlarında kesicilerin çektiği güçleri detaylı olarak belirlenerek gerçekleştirilmiştir. Böylece enerji sürdürülebilirliğinin sağlanması için en uygun batarya kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Teknik şartname hazırlanırken dağıtım şirketlerinin akü-redresör grupları için kullandığı TEDAŞ’ın teknik şartnamesi baz alınmıştır ve geliştirilecek ürünlerdeki yenilikler eklenerek teknik şartname oluşturulmuştur. Mevcut sistemin ve geliştirilecek ürünün proje başında fayda-maliyet açısından karşılaştırılması için bir fizibilite raporu da hazırlanmıştır.

İlgili dönemde, İş Paketi-1 ve İş Paketi-2 faaliyetleri tamamlanmış olup, İş Paketi-3 için çalışmalara başlanmıştır.

B.2. Proje İş Planı ve Zaman Takvimi

Kurşun-Asit Akü Ve Redresör Gruplarını Yeni Nesil Lityum-İyon Akü Ve Redresör Gruplarıyla Değiştirme Projesi toplamda 7 iş paketinden oluşmaktadır. Bu dönemde proje planında sapma ya da gecikme öngörülmemektedir.

İş Paketleri	Sıra No	İş Paketi İçerikleri	Eyl.19	Eki.19	Kas.19	Ara.19	Oca.20	Şub.20	Mar.20	Nis.20	May.20	Haz.20	Tem.20	Ağu.20	Eyl.20	Eki.20	Kas.20	Ara.20	
İP-0	0	Proje Yönetimi																	
İP-1	1	Literatür Araştırması ve Teknik Şartnamenin Hazırlanması																	
İP-2	2	Fizibilite analizi ve Pilot bölge belirlenmesi																	
	2,1	İlgili Verilerin Temin Edilmesi ve Pilot Bölge Seçimi																	
	2,2	Tasarlanacak Cihazın Fizibilite Analizi																	
İP-3	3	Cihazın Donanım ve Gömülü Yazılım Tasarımı																	
	3,1	Pilot Bölgeye Uygun Batarya Paketi Oluşturma																	
	3,2	Batarya Yönetim Sisteminin Kontrol Kartının Oluşturulması																	
	3,3	Kullanılacak Ürünlerin (batarya şarj ünitesi vb.) belirlenmesi ve tedarik edilmesi																	
	3,4	Cihazının ilgili verilerin gözlemlenebilmesi için donanımın tasarlanması																	
	3,5	SCADA ile entegrasyonu olacak şekilde izlenebilmesini sağlayacak gerekli donanım ve yazılımların eklenmesi																	
İP-4	4	Mekanik Kutu Prototip Üretimi																	
İP-5	5	Laboratuvar Testleri																	
	5,1	Laboratuvar - Saha test sistemi hazırlığı																	
	5,1	Laboratuvar test ve sonuçlarının yayınlanması																	
İP-6	6	Şebeke Uygulama Test																	
İP-7	7	Raporlama																	
	7,1	Ara Rapor																	
	7,2	Sonuç Raporu																	

B.3. İş Paketleri

İş Paketi-0 proje yönetim ve proje başlangıç çalışmaları kapsamında, proje başlangıç toplantısı düzenlenmiş ve sonrasında çalışmalara başlanmıştır. Proje yönetim çalışmaları kapsamında, iş paketlerinde gerçekleştirilecek olan faaliyetler proje takvimi doğrultusunda incelenmekte olup, ilgili birimlere/kişilere bu doğrultuda gerekli bildirimler yapılmaktadır.

İş Paketi-1 kapsamında batarya/akü teknolojilerindeki temel kavramlar, geliştirilecek olan üründe kullanılacak batarya sistemlerinin çeşitleri, kullanım alanları, mevcut sistemde kullanılan kurşun asit

bataryalar ile lityum iyon batarya karşılaştırmaları, batarya yönetim sistemi gibi konular üzerinde literatür araştırmaları gerçekleştirilmiştir ve literatür raporu hazırlanmıştır.

Sistemin teknik gereksinimlerinin belirlenmiş olduğu teknik şartname dokümanı da bu iş paketi kapsamında tamamlanmıştır.

İş Paketi-2 kapsamında BEDAŞ trafo merkezlerinde kullanılan kesicilerin ihtiyaç olduğu durumlarda akülerden çektikleri akımı hesaplayabilmek için BEDAŞ ambarında bulunan kesici motorlarına osiloskop cihazı bağlanmış ve gerekli ölçümler alınmıştır. Bu testler ile ani yük durumları için akülerin vermesi gereken pik akımlar ve süreleri bulunmuş ve kapasite hesapları için kullanılmıştır. Gerçekleştirilen bu testler ile sistem test raporu hazırlanmıştır.

Yine bu iş paketi kapsamında mevcutta kullanılan BAR-24 akü redresör sistemlerini ve maliyetlerini, oluşturulacak lityum iyon akü-redresör sistemleri (LAR-24) maliyetleri ile karşılaştırdığımız fizibilite raporu da tamamlanmıştır.

İş Paketi-3 kapsamında sistemin ana gövdesini oluşturan batarya paketi ve bu paketin kontrollü çevrim işlemini yönetip çalışma sırasındaki önemli değerleri hesaplayacak olan BYS kartının tasarımı gerçekleştirilmiştir. 18650 fiziksel yapıdaki hücrelerden toplamda 12,5 Ah kapasitede 7 seri 5 paralel kol konfigürasyonunda bir batarya paketi hazırlanmış ve buna bağlı batarya yönetim sistemi kartı optimize edilmiştir. Batarya yönetim sistemi kartı temelde batarya paketini oluşturan hücrelerin akım, gerilim ve sıcaklıklarını izleyerek onları güvenli çalışma bölgesinde tutmakta aşırı şarj/deşarj, aşırı sıcaklık gibi durumlardan korumaktadır.

Batarya yönetim sistemi kartı aynı zamanda batarya paketinin doluluk oranını tespit etmekte ve geleceğe yönelik kalan faydalı ömür ve sağlık durumu tahmini de yapabilmektedir. Böylelikle ömrünü dolduran bir batarya paketinin sahadaki işletmeyi zora sokacak şekilde sisteme bağlı kalmasının önüne geçilmektedir.

Batarya yönetim sistemi kartının bir işlevi de yukarıda bahsedilen güvenli çalışma bölgesinin sağlanması için gerekli aksiyonların sağlanmasını yürütmektir. Örneğin batarya paketini oluşturan hücrelerden bir veya birkaçı belirlenen güvenli çalışma bölgesinin (akım, gerilim ve sıcaklık limitleri) dışına çıkmaya doğru bir eğilim gösteriyor ise mevcut aksiyonu (şarj,deşarj) sonlandırır ve ilgili alarm mesajlarını çevre donanımlara gönderir. Böylelikle sistemin bütünlüğü korunarak çalışma güvenliği sağlanır. Batarya yönetim sistemi kartı üzerinde bulunan haberleşme ara yüzleri sayesinde dış ortam ve harici donanımlar ile esnek bir bilgi alışverişi yapılabilmekte gerekli protokoller entegre edilerek geniş bir haberleşme ağı kurulabilmektedir.

B.4. Kaynak Kullanımı ve Bütçe Gerçekleşmeleri

Proje’de paydaş kuruluş olan “BATKON Batarya Kontrol Teknolojileri A.Ş.” ile toplam ████████ TL + KDV’lik sözleşme imzalanmış olup, Proje Bedelinin Boğaziçi EDAŞ ve Çamlıbel EDAŞ’tan her ikisine de düşen pay ████████ TL(██████ Türk Lirası)’dir.

	Personel Gideri	Malzeme	Hizmet Alımı	Seyahat ve Diğer Giderler	TOPLAM
BEDAŞ	██████	0,00 TL	██████	0,00 TL	██████
ÇEDAŞ	██████	0,00 TL	██████	0,00 TL	██████

C. Sonuç ve Değerlendirme:

C.1. Risk Analizi ve Alınacak Tedbirler

Proje görevlerinde veya çıktılarında ara rapor teslim süresine kadar herhangi bir sapma yaşanmamıştır. Ancak elektronik komponent fiyatlarının artışı ve temin sürelerinin uzaması nedeniyle sektörün içerisinde bulunduğu komponent darboğazı günden güne artmaktadır. Bu temin sorununun başlıca sebebi olarak, taşınabilir mobil cihazlar, otomotiv sektörü, IoT cihazlarının yaygınlaşması ve Endüstri 4.0 konseptini göstermek mümkündür. Buna ek olarak küresel piyasaları sarsan Covid-19 Pandemisi de sektöre önemli bir darbe vurmuş durumdadır. Son yıllarda hammadde fiyatlarının artmasının üzerine gelen bu salgın durumu bazı şirket, devlet politikalarını da hesaba kattığımızda komponent üretim sektöründe önemli bir kriz oluşturmuştur. En iyimser olasılıkla temin sürelerinin uzaması yaşanabilecek sorunların en hafifidir. Buna ek olarak bazı komponentlerin üretilmemesi daha düşük bir ihtimal olmakla birlikte özellikle Covid-19 Pandemisi ile mümkün hale gelmiştir.

Bu durumların bertaraf edilmesi amacıyla tasarımlar sırasında kullanılacak olan komponentlerin çoklu üretici ve çoklu noktadan temin özelliğinin olmasına dikkat edilmektedir. Gerek yurtiçi gerek yurtdışı kaynaklı sağlayıcılar ile temas kurulup sistem bileşenlerinin teminleri olabildiğince garanti altına alınmıştır. Küresel piyasalardan kaynaklı bu dezavantajla minimum düzeyde karşılaşılabileceği düşünülmektedir. Tasarım ve temin sürecinin tüm olumsuzluklara rağmen sorunsuz geçmesi için gereken tüm önlemler proje kapsamında alınmıştır.