

**ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ
PERFORMANSLARININ ANALİTİK HİYERARŞİ
SÜRECİ VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**PERFORMANCE EVALUATION OF ELECTRICITY
DISTRIBUTION COMPANIES WITH ANALYTIC
HIERARCHY PROCESS AND DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS**

BÜŞRA KORKMAZ

Dr. Öğr. Üyesi Banu YÜKSEL ÖZKAYA

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı için Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

BÜŞRA KORKMAZ' in hazırladığı "**Elektrik Dağıtım Şirketleri Performanslarının Analitik Hiyerarşi Süreci ve Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi**" adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI'** nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ayşegül ALTIN KAYHAN

Başkan



Dr. Öğr. Üyesi Banu YÜKSEL ÖZKAYA

Danışman



Prof. Dr. Özlem Müge AYDIN TESTİK

Üye



Doç. Dr. Oumout CHOUSEINOGLU

Üye



Dr. Öğr. Üyesi Barbaros YET

Üye



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak / /..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Menemşe GÜMÜŞDERELİOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

16 / 09 / 2019



BÜŞRA KORKMAZ

YAYINLANMA FİKRİ MÜLKİYET HAKKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanması zorunlu metinlerin yazılı izin olarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H. Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ay ertelenmiştir.
- Tezim ile ilgili gizlilik kararı verilmiştir.

16 / 09 / 2019

 (İmza)

BÜŞRA KORKMAZ

ÖZET

ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ PERFORMANSLARININ ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

BÜŞRA KORKMAZ

Yüksek Lisans, Endüstri Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Banu YÜKSEL ÖZKAYA

Eylül 2019, 96 sayfa

Türkiye’de elektrik sektörü üretim-iletim-dağıtım olarak 3 ana faaliyetten oluşmaktadır. 2013 yılında elektrik dağıtım sektörü özelleşmesinin tamamlanması sonucunda elektrik dağıtım faaliyeti Türkiye’de 21 bölgede özel dağıtım şirketleri tarafından yapılmaya başlanmıştır. Özelleştirme, rekabet oluşturarak hizmet kalitesini arttırmayı amaçlamaktaydı. Artan rekabet ortamında işletmeler birbirleriyle kıyasıya mücadele etmektedirler ve performans değerlendirme sistemi bu mücadelenin sonuçlarını ortaya koymada önemli bir uygulama olarak görülmektedir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu elektrik dağıtım şirketlerini periyodik olarak izlemekte ve denetlemektedir. Bunun yanı sıra, Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.’de elektrik dağıtım şirketlerine periyodik veya kısmi denetimler gerçekleştirmekte ve sonuçlarını Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’na raporlamaktadır. Ancak tüm faaliyetler için çok kriterli bir yaklaşım kullanılarak dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirildiği bir performans değerlendirme sistemi bulunmamaktadır. Bu nedenlerle, bu çalışmada elektrik dağıtım sektörüne yönelik detaylı incelemelerde bulunulması, Türkiye’de faaliyet gösteren 21 elektrik dağıtım şirketinin

performanslarının değerlendirilmesi için analitik hiyerarşı sureci temelli performans değerlendirme sistemi kurulması ve veri zarflama analiz yaklaşımıyla daha önce yapılan çalışmalar elde edilen yeni verilerle tekrarlanarak bu iki yöntemin sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Dağıtım Sektörü, Performans Değerlendirme, Performans Değerlendirme Sistemi, Analitik Hiyerarşı Sureci, Veri Zarflama Analizi

ABSTRACT

PERFORMANCE EVALUATION OF ELECTRICITY DISTRIBUTION COMPANIES WITH ANALYTIC HIERARCHY PROCESS AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

BÜŞRA KORKMAZ

Master of Science, Department of Industrial Engineering

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Banu Yüksel ÖZKAYA

September 2019, 96 pages

Electricity sector in Turkey has three main activities as generation, transmission and distribution. After the completion of privatization of electricity distribution sector in 2013, the electricity distribution activities in Turkey. Started to be carried out by private electricity distribution companies in 21 areas. The privatization aimed to increase service quality through competition. Businesses are struggling with each other in an increasingly competitive environment and the performance evaluation systems are considered to be an important practice to demonstrate the results of this struggle. The Energy Market Regulatory Authority monitors and supervises the electricity distribution companies on a periodic basis. In addition, Turkey Electricity Distribution Company Inc. conducts regular or partial audits for electricity distribution companies and reports the results to the Energy Market Regulatory Authority. However, there are no performance evaluation systems where the performance of distribution companies are evaluated using a multiple criteria approach for all activities. Therefore, in this study, it is intended to make a detailed investigation for electricity distribution sector, to establish a performance evaluation system based on analytic hierarchy process for the evaluation of 21 electricity distribution

companies in Turkey and to compare the results of the two methods upon the replication of the previous work for data envelopment analysis with recent data.

Keywords: Electricity Distribution Sector, Performance Evaluation, Performance Evaluation System, Analytic Hierarchy Process, Data Envelopment Analysis

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca tecrübelerinden yararlandığım ve bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini benden esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Banu YÜKSEL ÖZKAYA'ya,

Jüri başkanım Sayın Doç. Dr. Ayşegül ALTIN KAYHAN'a,

Jüri üyelerim Sayın Prof. Dr. Özlem Müge AYDIN TESTİK, Sayın Doç. Dr. Oumout CHOUSEINOGLU, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Barbaros YET'e,

Çalışma arkadaşlarıma,

Ve son olarak hayatım boyunca her koşulda bana destek veren sevgili aileme,

Sonsuz Teşekkürler...

Büşra KORKMAZ

Eylül 2019, Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER	viii
ŞEKİLLER.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	4
2.1. Performans ve Performans Değerlendirme Yöntemleri.....	4
2.2. Performans Değerlendirmelerinde AHS Kullanımı	6
2.3. Enerji Sektöründe Veri Zarflama Analiz (VZA) Yöntemi Kullanılan Çalışmalar	9
2.4. Enerji Sektöründe Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi Kullanılan Çalışmalar	12
2.5. Tezin Literatüre Katkısı	13
3. ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI.....	15
3.1. Muhtemel Kriter ve Alt Kriter Havuzu Oluşturulması	17
3.2. Kriter ve Alt Kriterlerin Belirlenmesi ile Hiyerarşinin Oluşturulması	29
3.3. İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Oluşturulması, Kriter ve Alt Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi	33
3.4. Kriter ve İlgili Alt Kriter İkili Karşılaştırmalarındaki Tutarlılığın Test Edilmesi	39
4. ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE DUYARLILIK ANALİZİ.....	42

4.1.	Alt Kriterlerin Skor Aralıklarının ve Puanlarının Belirlenmesi.....	42
4.2.	EDAŞ'ların 2018 Yılı Performanslarının Temel Senaryo Altında 3 Yöntemle Değerlendirilmesi.....	46
4.3.	EDAŞ'ların 2018 Yılı Performanslarının Farklı Senaryolar Altında Değerlendirilmesi.....	50
4.4.	Performans Sisteminin Uzman Görüşleriyle Karşılaştırılması	53
5.	VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ETKİNLİK DEĞERLENDİRMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI	54
5.1.	Veri Zarflama Analiz Yöntemi	54
5.2.	Veri Zarflama Analiz Yöntemiyle EDAŞ'ların Etkinliklerinin Değerlendirilmesi.....	55
5.3.	Sonuçların Karşılaştırılması ve Analizi	60
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	64
	KAYNAKLAR	67
	EKLER.....	73
	Ek 1 - Görüş Alma Çalışmasında Kullanılan Formlar.....	73
	Ek 2 - Görüş Alma Çalışmasında Kullanılan Formlar.....	76
	Ek 3 - Alt Kriterler için Yapılan Hesaplamalar	84
	Ek 4 - Alt Kriter İyimser Skor Aralıkları.....	90
	Ek 5 - Alt Kriter Kötümser Skor Aralıkları	91
	Ek 6 - İyimser Skorlamaya Göre EDAŞ Alt Kriter Puanları	92
	Ek 7 - Kötümser Skorlamaya Göre EDAŞ Alt Kriter Puanları	93
	Ek 8 - Tez Çalışması Orjinallik Raporu..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	
	ÖZGEÇMİŞ	94

ÇİZELGELER

Çizelge 1.	Muhtemel Kriter Listesi.....	20
Çizelge 2.	Tedarik Sürekliliği Muhtemel Alt Kriter Listesi	21
Çizelge 3.	Teknik Kalite Muhtemel Alt Kriter Listesi.....	22
Çizelge 4.	Ticari Kalite Muhtemel Alt Kriter Listesi	23
Çizelge 5.	Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi Muhtemel Alt Kriter Listesi	24
Çizelge 6.	Müşteri Memnuniyeti Muhtemel Alt Kriter Listesi.....	25
Çizelge 7.	Müşteri Memnuniyeti Muhtemel Alt Kriter Listesi (Devamı)	26
Çizelge 8.	Müşteri Memnuniyeti Muhtemel Alt Kriter Listesi (Devamı)	27
Çizelge 9.	Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği Muhtemel Alt Kriter Listesi.....	27
Çizelge 10.	İşletme/ Yatırım Muhtemel Alt Kriter Listesi	28
Çizelge 11.	Saaty'nin Temel Ölçeği [38].....	33
Çizelge 12.	Kriterler Karşılaştırma Matrisi (Uzman Görüşlerinin Geometrik Ortalaması ile Hesaplanan)	34
Çizelge 13.	Kriterler Normalize Matrisi ve Ağırlıklar.....	35
Çizelge 14.	Tedarik Sürekliliği Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları	35
Çizelge 15.	Teknik Kalite Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları.....	36
Çizelge 16.	Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları	36
Çizelge 17.	Müşteri Memnuniyeti Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları	36
Çizelge 18.	Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları	37
Çizelge 19.	İşletme/ Yatırım Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları	37
Çizelge 20.	RI Değerleri	39
Çizelge 21.	Kriterler için D Sütun Vektörünün Hesaplanması	40
Çizelge 22.	Temel Değerlerin (E) ve Temel Değerler Ortalaması (λ)'nın Elde Edilmesi	40
Çizelge 23.	Uzman Görüşlerinin Geometrik Ortalaması Alınarak Hesaplanan Alt Kriter İkili Karşılaştırma Tutarlılık Oranları.....	41
Çizelge 24.	Alt Kriter Temel Skor Aralıkları	43
Çizelge 25.	Temel Skorlamaya Göre EDAŞ Alt Kriter Puanları.....	45

Çizelge 26.	3 Yöntem ile Elde Edilen Kriter Ağırlıkları ve Performans Sistemindeki Ağırlıkları	47
Çizelge 27.	3 Yöntem ile Elde Edilen EDAŞ Puanları	48
Çizelge 28.	3 Yöntem ile Elde Edilen EDAŞ Sıralamaları	49
Çizelge 29.	EDAŞ 2018 Yılı Performans Değerleri (100 üzerinden).....	51
Çizelge 30.	EDAŞ 2018 Yılı Performans Sıralamaları	52
Çizelge 31.	Seçilen Girdi Değişkenleri [1]	56
Çizelge 32.	Seçilen Çıktı Değişkenleri [1].....	56
Çizelge 33.	Maliyet Esaslı Modelde Kullanılacak Girdiler ve Çıktılar [1]	57
Çizelge 34.	Teknik Esaslı Modelde Kullanılacak Girdiler ve Çıktılar [1].....	58
Çizelge 35.	VZA Maliyet ve Teknik Esaslı Model CCR Sonuçları	60
Çizelge 36.	AHS ve VZA ile Elde Edilen Sıralama Karşılaştırması	61
Çizelge 37.	AHS ve VZA ile Elde Edilen Normalize Sonuçların Karşılaştırması	62

ŞEKİLLER

Şekil 1.	Hiyerarşik Model.....	18
Şekil 2.	Performans Değerlendirme Sistemi Hiyerarşik Yapısı	32
Şekil 3.	Ağırlık Performans Değerlendirme Sistemi Hiyerarşik Yapısı.....	38
Şekil 4.	VZA’da kullanılan modeller [55].....	55

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

λ	Temel Değerler Ortalaması
CI	Tutarlılık Göstergesi
CR	Tutarlılık Oranı
A	Karşılaştırma Matrisi
W	Ağırlık Vektörü
E	Temel Değerler
RI	Rastgele Gösterge

Kısaltmalar

AG	Alçak Gerilim
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
CAIDI	Tüketici Ortalama Kesinti Süre Endeksi
CAIFI	Tüketici Ortalama Kesinti Sıklık Endeksi
CAPEX	Yatırım Harcaması
CELID	Uzun Müdahale Süresi Olan Müşteri Endeksi
CEMI _n	Birden Çok Kesintiye Uğrayan Müşteri Endeksi
ÇM	Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi Kriteri
ÇM1	Ulaşılabilirlik Seviyesi
ÇM2	Servis Seviyesi
ÇM3	Cevaplama Oranı
DF/ V	Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği Kriteri

DF/ V1	Şebeke Kayıpları
DF/ V2	İş Kazaları Sayısı
DF/ V3	Yanmayan Armatür Oranı
EDAŞ	Elektrik Dağıtım Şirketi
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers
İ/ Y	İşletme/ Yatırım Kriteri
İ/ Y1	Yatırım Gerçekleşme Oranı
İ/ Y2	Gerçekleşen/ Planlanan Bakım
İ/ Y3	Arıza Başına AOB Personel Sayısı
MAIFI	Kısa Kesintiler için Ortalama Kesinti Sıklığı
MM	Müşteri Memnuniyeti Kriteri
MM1	Genel Memnuniyet Oranı
MM2	Tedarik Sürekliliği Memnuniyet Oranı
MM3	Genel Aydınlatma Memnuniyet Oranı
MM4	Teknik Kalite Memnuniyet Oranı
MM5	Elektrik Bağlama Memnuniyet Oranı
MM6	Kesinti Süreleri ve Tazminatları Memnuniyet Oranı
MTBF	Ardışık İki Arıza Arasında Beklenen Ortalama Süre
MTTR	Onarıma Kadar Geçen Ortalama Süre
OG	Orta Gerilim
OKSIK	Ortalama Kesinti Sıklığı
OKSÜRE	Ortalama Kesinti Süresi
OPEX	Operasyonel Harcama
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.

TEK	Türkiye Elektrik Kurumu
TİK	Ticari Kalite Kriteri
TK	Teknik Kalite Kriteri
TK1	Gerilim Dengesizliği
TK2	Gerilim Çökmesi
TK3	Toplam Harmonik Bozulma
TK4	Uzun Süreli Kırpışma
TKSAYI	Toplam Kesinti Sayısı
TOPSIS	İdeal Çözüme Yakınlığa Göre Sıralama Yapma Yöntemi
TS	Tedarik Sürekliliği Kriteri
TS1	Toplam Kesinti Sayısı (TKSAYI)
TS2	Ortalama Kesinti Süresi (OKSÜRE)
TS3	Ortalama Kesinti Sıklığı (OKSIK)
TS4	Tüketici Ortalama Kesinti Süre Endeksi (CAIDI)
VZA	Veri Zarflama Analizi

1. GİRİŞ

Elektrik dağıtım sektörü enerji piyasasının önemli bölümlerinden birisidir. Elektrik dağıtım sektörü tarihçesine bakıldığında sürekli bir değişim ve yapılanma söz konusudur. Bu değişim süreci, Türkiye Elektrik Kurumu'nun (TEK) 1970 yılında kurulmasıyla başlamış ve elektriğin üretimi, iletimi, dağıtımı ve satış hizmetleri TEK tarafından yürütülmeye başlanmıştır. Hizmetlerin daha kaliteli bir şekilde yerine getirilmesi amacıyla TEK, 1994 yılında Türkiye Elektrik Üretim-İletim A.Ş. ve Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) olmak üzere iki ayrı kurum olarak ayrılmıştır. Yapılanma süreci ileriki yıllarda devam etmiş olup 2004 yılında TEDAŞ özelleştirilmeye başlanmış ve elektrik dağıtım bölgeleri yeniden belirlenerek Türkiye 21 dağıtım bölgesine ayrılmıştır. 2013 yılında ise tüm elektrik dağıtım bölgelerinin özelleştirmeleri tamamlanmış olup bugün elektrik dağıtım faaliyeti 21 bölgede özel Elektrik Dağıtım Şirketleri (EDAŞ) tarafından yerine getirilmektedir [1]. 2001 yılında yayınlanan 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile elektrik sektöründe düzenleyici kuruluş olan Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu kurulmuş olup daha sonra bu kurum Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) adını almıştır. EPDK günümüzde enerji piyasasını düzenleyici ve denetleyici üst kuruluş olarak faaliyet göstermektedir [2]. 2013 yılında özelleşmesi tamamlanan tüm özel elektrik dağıtım şirketlerinin izlenmesi ve denetlenmesi EPDK tarafından yapılmaktadır. Bunun yanı sıra Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından da Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği kapsamında elektrik dağıtım şirketleri denetimi periyodik olarak gerçekleştirilmektedir.

TEDAŞ özelleştirme süreci tamamlandıktan sonra Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'na bağlı olarak diğer faaliyetlerini yerine getirmekte iken 2017 yılında tekrar ETKB'ye bağlanmıştır. TEDAŞ'ın 2018 yılında Resmi Gazete'de yayınlanan ana statüsünde genel ifadeyle amacı, EDAŞ'ların faaliyetlerinin kaliteli bir şekilde yürütülmesini ve dolayısıyla müşteri memnuniyetinin artırılması sağlamak olarak belirtilmiştir. Bu doğrultuda, ETKB tarafından yürütülmekte olan elektrik dağıtım şirketleri denetim faaliyeti yetkisi de TEDAŞ'a devredilmiştir. Artan tüketici şikayetleri denetim faaliyetinin etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesinin önemini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, TEDAŞ bugün İşletme Hakkı Devir Sözleşmesi ve Elektrik Dağıtım

Şirketleri Denetim Yönetmeliği kapsamında 21 elektrik dağıtım şirketine periyodik denetimler gerçekleştirilmektedir.

Elektrik dağıtım şirketleri periyodik bir şekilde mevzuatsal olarak istenen tüm verileri düzenleyici ve denetleyici üst kuruluş olan EPDK'ya raporlamaktadırlar. Bu süreçte EPDK'da izleme ve denetimlerini sürdürmektedir. Bunun yanı sıra ETKB'nin verdiği yetki ile TEDAŞ da elektrik dağıtım şirketleri ile yapılan işletme hakkı devir sözleşmeleri ve elektrik dağıtım şirketleri denetim yönetmeliğine dayanarak EDAŞ'lara periyodik veya kısmi denetimler gerçekleştirmekte ve sonuçlarını EPDK'ya raporlamaktadır. Ancak, tüm faaliyetlerin bir kriter olarak belirlenip dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirildiği bir performans değerlendirme sistemi bulunmamaktadır. Literatürde konuyla ilgili çalışmalar araştırıldığında ise dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirileceği performans sistemi kurulumuna ilişkin çalışmalara rastlanmış olsa da bu konuda kapsamlı çalışma yapılmadığı görülmüştür. Elektrik dağıtım sektörü performans analizlerine ilişkin çalışma sayısı ise oldukça az olup çoğunlukla bu çalışmalarda da girdi ve çıktıya dayalı Veri Zarflama Analizi (VZA) yönteminin kullanıldığı görülmüştür.

Performans, hizmette etkinlik olarak; performans değerlendirme ise hizmette ne derece etkin olduğunu ölçen bir sistem olarak tanımlanabilmektedir. Artan rekabet ortamında işletmeler birbirleriyle kıyasıya mücadele etmektedirler ve performans değerlendirme sistemi bu mücadelenin sonuçlarını ortaya koymada önemli bir uygulama olarak görülmektedir. Performans değerlendirme ile işletmeler misyon ve vizyonları doğrultusunda hedeflerini belirlemektedir ve sonrasında doğru stratejiler ile bu hedeflerine ulaşabilmektedirler [3]. İşletmeler etkin ve verimli hizmet sağlayıp sağlayamadıklarını değerlendirebilmek için mükemmellik modeli, performans prizması, kurumsal karne, dinamik performans yönetim sistemi, kuantum performans ölçüm modeli, skandia kılavuzu modeli gibi çeşitli performans değerlendirme sistemleri kullanmışlardır. Performans değerlendirmenin temel özelliği doğru performans kriterleri ve bu kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesidir. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi, bir performans değerlendirme sistemi kurulabilmesi için bu değerlendirme sisteminde kullanılacak önemli kriterlerin belirlenmesini ve belirlenen kriterlerin önem ağırlıklarının bulunmasını sağlayan çok kriterli karar verme ve tahminleme metodudur [4].

Yapılan bu çalışmanın amacı, literatüre kapsamlı bir çalışma sunarken aynı zamanda AHS yöntemi kullanarak Türkiye’de faaliyet gösteren elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirileceği bir performans sistemi oluşturmak ve bu şirketlerin performanslarını değerlendirmektir. Tez çalışmasının geri kalanı şu bölümlerden oluşmaktadır: 2. bölümde tez konusuyla ilgili literatürde daha önce yapılan çalışmalar araştırılmış olup yöntem/uygulama alanlarına göre gruplandırılarak sunulmuştur. 3. bölümde dağıtım şirketlerinin performansını etkileyecek muhtemel kriter ve alt kriterler havuzu oluşturularak elektrik dağıtım sektöründe uzman kişiler ile görüşülmüş ve performans değerlendirme sisteminde kullanılması önemli görülen kriter ve alt kriterler belirlenerek hiyerarşi yapısı oluşturulmuştur. Ayrıca, elektrik dağıtım sektöründe uzman kişiler ile görüşülerek kriter ve alt kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş ve tutarlılıkları test edilmiştir. Böylece, AHS yöntemi kullanılarak Türkiye’de faaliyet gösteren elektrik dağıtım şirketlerinin performans değerlendirmesine yönelik bir performans değerlendirme sistemi önerilmiştir. 4. Bölümde önerilen performans değerlendirme sistemi kullanılarak elektrik dağıtım şirketlerinin performansları değerlendirilmiş ve elde edilen çeşitli performans sıralamalarının duyarlılıkları analiz edilmiştir. 5. Bölümde literatürde performans değerlendirmede sıkça kullanılan VZA yöntemi ile daha önce yapılan çalışmalar elde edilen yeni verilerle tekrarlanarak AHS ve VZA yöntemlerinin sonuçları karşılaştırılmıştır. Son bölümde ise AHS yöntemi ve VZA yöntemi ile elde edilen sonuçlar tartışılmış ve elektrik dağıtım şirketlerine tüketiciye daha iyi hizmet verebilmeleri için önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde tez konusuyla ilgili daha önce yapılan çalışmalar performans ve performans değerlendirme yöntemleri, performans değerlendirmelerinde AHS kullanımı, enerji sektöründe VZA ve AHS yöntemini kullanan çalışmalar olmak üzere 4 grup halinde incelenmiş ve aşağıda sunulmuştur.

2.1. Performans ve Performans Değerlendirme Yöntemleri

Performans, genel olarak elde edilen iyi sonuç olarak tanımlanabilmektedir. Başka bir ifadeyle performans, işletmelerin faaliyetlerinde ne ölçüde etkin ve verimli olduğudur. Ege ve Şener [3] performans değerlendirmesini işletmelerde önceden belirlenmiş hedeflerin gerçekleştirme ölçütlerini saptayan faaliyet dizisi olarak tanımlamışlardır.

Khan vd. [5], çalışmalarında sürdürülebilirlik performanslarına göre tedarikçileri değerlendirmek ve seçmek için tedarikçi sürdürülebilirlik performans değerlendirme sistemi önermişlerdir. Tedarikçilerin bireysel sürdürülebilirlik boyutları açısından önceliklendirilmesi için sürdürülebilirlik kriter ağırlıkları ve bulanık çıkarım sisteminin belirlenmesinde belirsiz Shannon Entropi kullanan bütünleşik bir modelin, değerlendirme ve seçimde yardımcı olacağını belirtmişlerdir.

İşletmeler için pazarda üretim veya hizmetlerine devam edebilmek hayati bir fonksiyondur. Demir ve Taşkın [6], işletmelerinin faaliyetlerinde kalitelerini arttırarak yaşamlarını devam ettirebilmeleri için periyodik bir şekilde performanslarının değerlendirilmesi ve pazarda kendilerinin nerede olduklarını bilmelerinin büyük önem arz ettiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, çoğunlukla performans değerlendirmelerinde kullanılan Performans prizması modeli, Skandia klavuzu modeli, Kuantum performans ölçümü modeli ve maddi olmayan varlıkların izlenmesi modellerini incelemişler ve bu yöntemlerin etkinliklerini birbirleriyle karşılaştırarak analiz etmişlerdir.

Rashidi ve Cullinane [7], yaptıkları çalışmada operasyonel lojistik performansının bir OECD ülkesinde örneklenerek sürdürülebilirliğini değerlendirmiş ve bunu Dünya Bankası tarafından geliştirilen ve en yaygın ulusal ölçü olan Lojistik Performans Endeksi ile karşılaştırmışlar ve her örnek ülkede sürdürülebilir operasyonel lojistik performans

elde edilme derecesini yansıtan bir verimlilik puanı elde etmek için Veri Zarflama Analizi uygulandığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında, bu performansın yaklaşımının Lojistik Performans Endeksi (LPI) tarafından sağlananları destekleyen faydalı bilgiler sağladığı, ancak verimsizlik kaynaklarını ve performans gösteren lojistik sektörleri ile kıyaslama yapan ülkeleri belirleyen ulusları belirlemeye yardımcı olarak bir ülkenin lojistik endüstrisi içindeki performans iyileştirmelerini kolaylaştırdığı sonucuna varmışlardır.

Yüreğir ve Nakıboğlu [8] çalışmalarında Performans Prizması, Mükemmellik Modeli ve Kurumsal Karne gibi performans ölçme yöntemlerini özet bir şekilde açıklamışlar, bu yöntemleri belirli kriterlere göre karşılaştırarak artı ve eksilerini ortaya koymuşlardır.

Li vd. [9] çalışmalarında değerlendirme kriterlerinin yayılması ve günümüzde dalgalı endüstriyel ortamlarda karar verilerinin artması nedeniyle, performans değerlendirme ve karar verme için bütünsel, kullanımı kolay ve verimli bir metodoloji oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir. Daha kesin genel performans ifadeleri, yalnızca seçilen karar alternatifinin, değerlendirme sırasındaki değerlendiricinin hedefine daha iyi uyduğunu kanıtlamakla kalmamalı ve bu alternatifin sonraki değerlendirme dönemlerinde en iyi çözüm olarak kaldığının varsayılması gerekmektedir. Bu amaçla, fayda-maliyet-değer-risk metodolojisini, performans değerlendirme ve karar desteği için geliştirmişlerdir. Çalışmalarında metodolojinin uygulanmasını kolaylaştırmak için kapsamlı bir performans ifade modeli önermişlerdir.

Soba vd. [10] iki farklı sektörde faaliyet gösteren işletmelerin belirli dönemlerdeki etkinliklerini ve performanslarının ölçümlerini VZA ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak yapmışlardır. Sonuç olarak, performans değerlendirmesinin birden fazla teknik ile yapılabildiğini ve en uygun girdi-çıktıyı belirlemenin, sonuçlara ciddi etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Dos Santos vd. [11] çalışmalarında Brezilya mobilya endüstrisi için yeşil tedarikçilerin değerlendirilmesi ve seçimi için bir yöntem önermişlerdir. Çalışmalarını yürütürken mobilya endüstrisi yeşil tedarikçilerinin değerlendirilmesinde ve seçilmesinde kullanılacak çevresel kriterleri belirlemişler; ve Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Önerdikleri metodolojide, kriterleri ağırlıklandırmışlar

ve en iyi çevresel performansa sahip tedarikçiyi seçmek için bir hibrit Entropy-TOPSIS-F çerçevesi kullanmışlardır.

Ruiz ve Sirvent [12] çalışmalarında Veri Zarflama Analizinin (VZA), kuruluşların yönetim hedeflerini belirleyen iyileştirmeler için planların uygulanması çerçevesinde performanslarının değerlendirilmesinde sıkça kullanıldığını belirtmişlerdir. Yöneticiler genellikle performans değerlendirmesi yapılırken elde edilebileceklerine dair herhangi bir kanıtı olmadan hedefler koyarlar ya da tam tersine çok az hırslı hedefler koyabilirler. Kıyaslama için VZA'nın kullanılmasının hem ulaşılabilir hem de en iyi uygulamaları temsil eden hedefler açısından bir değerlendirme yapılmasını sağladığını ve önerdikleri yaklaşımın, bu tür hedeflerin belirlenmesiyle izlenen iyileştirmeler politikasını göz önünde bulundurmak için VZA'nın kıyaslama hedeflerine göre ayarlanmasını kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Spesifik olarak, geliştirdikleri modellerin, hem gerçek performanslara hem de yönetim hedeflerine mümkün olduğunca yakın VZA hedefleri aradığını göstermişlerdir.

Demireli [13], performans değerlendirme sistemlerinde hangi kriterlerin ve alt kriterlerin kullanılacağını ve bu kriter, alt kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinin çok kriterli karar verme problemlerinde yüksek öneme sahip olduklarını belirtmiştir. Çalışmasında Türkiye'de faaliyet gösteren devlet bankalarının performanslarını çok amaçlı karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS yöntemi ile ölçmüştür. Daha önce yapılan çalışmalarda çok fazla kullanılan kriterleri tespit etmiş ve bu kriterlere eşit ağırlıklar vererek performans değerleri belirlemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre Türkiye'de faaliyet gösteren devlet bankaları ülke içi ve dünya çapındaki finansal krizlerden etkilenmekte, performansları dünya verilerine göre dalgalanmalar yaşamakta ve bankacılık sektörü gelişmemektedir.

2.2. Performans Değerlendirmelerinde AHS Kullanımı

AHS çok kriterli karar verme yöntemi, performans değerlendirmelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. AHS yöntemi öncelikle performans sisteminde kullanılacak önemli kriterlerin belirlenmesini ve belirlenen kriterlerin önem ağırlıklarının saptanmasını sağlar. Belirlenen kriter ağırlıklarının tutarlılıkları yine AHS yöntemi ile test

edilmektedir. Bunlardan dolayı performans değerlendirmelerinde AHS yönteminin kullanılması avantajlı hale gelmektedir [14].

Sun [15] çalışmasında endüstriyel uygulayıcıların belirsizlik ve öznelliklerin dilbilimsel olarak ele alındığı bulanık bir ortamda performans değerlendirmesi için bulanık TOPSIS ve bulanık AHS'ye dayanan bir değerlendirme modeli geliştirmiştir. Önerilen yöntem, karar analistlerinin tüm değerlendirme sürecini daha iyi anlamalarını ve daha doğru, etkili ve sistematik bir karar destek aracı kullanmalarını sağlamıştır.

Karğın [16] çalışmasında İstanbul'da faaliyet gösteren 26 tekstil firmasının finansal performanslarını değerlendirmiştir. Performans değerlendirmesinde, finans sektöründe kullanılan oranları kullanmış ve çok kriterli karar verme tekniklerinden Bulanık AHS ve TOPSIS yöntemleri ile 26 tekstil firmasının performanslarını analiz etmiştir. Çalışmasının sonucunda, tekstil firmalarının finansal değerlendirmelerinde karlılık ve likidite oranlarının en önemli kriterler olduğunu saptamıştır. Finansal performanslarına göre 26 tekstil firmasının sıralaması yapılmak istendiğinde karar vericilerin görüşlerine göre sıralamanın değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Boujelbene ve Derbel [17] çalışmalarını bölgesel şehir operatörlerinin performansını artırarak, zayıf yönlerini keşfetmek, pratik bir çözüm bulmak ve toplu taşıma sektörünün performansını iyileştirmek amacıyla yapmışlardır. Bu nedenle, benzer koşullarda çalışan farklı operatörler arasında karşılaştırma yapmak için değerlendirme kriterleri geliştirmişlerdir. AHS yöntemini kullanarak en iyi performans gösteren toplu taşıma işletmecisini bulmak için değerlendirmeler yapmışlardır.

Campeol vd. [18] çalışmalarında İtalya'da Belluna eyaletinden göçün önlenmesi amacıyla önemli altyapıların, özellikle yolların yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bundan dolayı farklı ulaştırma projelerinin çevresel performanslarını AHS yöntemiyle karşılaştırmışlar ve en iyi proje seçimini yapmışlardır.

Performans ölçümü sağlam bir organizasyon yapısını oluşturan önemli bir uygulamadır. Değerlendirme döneminde performans ölçüm kriterlerini tanımlamak ve bu kriterlerin ağırlıklandırılması önemli karar verme problemleridir. Aydoğan [19] çalışmasında Türk havacılık firmasının performansını değerlendirmek için AHS ve bulanık TOPSIS

yöntemlerini uygulamıştır. AHS'de niteliksel değerlendirme, daha sezgisel karşılaştırmalar yapmak ve ikili karşılaştırma sürecinde değerlendirme yanlılığını azaltmak veya ortadan kaldırmak için ölçülebilmektedir. Bunun, önerdiği yöntemin etkinliğini diğerlerine göre arttırdığını, önerdiği yöntemin önemli olduğunu çünkü askeri yapılara ve diğer alanlara uygulanabildiğini belirtmiştir.

Görener vd. [20] yaptıkları çalışmada sundukları üç aşamadan oluşan hibrid yaklaşım ile havacılık sektörü tedarikçilerinin performanslarının değerlendirilme sorununun çözüleceğini belirtmişlerdir. İlk olarak değerlendirme kriterlerinden önem derecesi en yüksek olan kriterleri seçmişler, daha sonra AHS yöntemi kullanarak önemli görülen kriterlerin göreceli önem ağırlıklarını belirlemişlerdir. Önerdikleri yaklaşım ile Türk Hava Yolları'nın bir iştiraki olan Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.'de tedarikçi performans değerlendirme uygulaması yapmışlardır.

Chan vd. [21] sürekli iyileştirme yapılması gereken lojistik sektöründe kıyaslama yaparak bir uygulama çalışmasını rapor etmişlerdir. Kıyaslama yapmak için ise çift AHS metodolojisi geliştirmişlerdir: performans değerlendirmesi ve sürekli iyileştirme. İlk aşamada, şirket ve rakiplerinin performanslarını değerlendirmişler, ikinci aşamada ise şirketin zayıf yönlerini tespit ederek pazar liderine karşı performansını arttırmak için en iyi iyileştirme alternatifini seçmişlerdir. Lojistik sektörü için geliştirilen bu metodolojinin küçük değişikliklerle diğer sektörlerde de uygulanabileceği ifade edilmiştir.

Ömürbek ve Aksoy [22] çalışmalarında Türkiye'de petrol sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin performansını değerlendirmişlerdir. Performans değerlendirmesinde personel sayısı, net satış miktarı, kar, ihracat, ithalat, üretilen miktar, yatırım harcaması, ham petrol kriterlerini kullanmışlardır. Kriter ağırlıklarını belirlerken AHS ve ENTROPI yöntemlerini kullanmışlardır. Performans değerlendirmesi için ise TOPSIS ve ELECTRE II yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda değerlendirme yapılan tüm metodlarda da işletmenin aynı yıl için performansının en yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Hunjak ve Jakovcevic [23] çalışmalarında banka performans değerlendirmesi için çok kriterli bir model sunmuşlardır. Model AHS yöntemine dayanmakta ve bankanın özelliklerinin ve bazı iç ve dış çevre faktörlerinin tanımlandığı nicel verilerin (seçilen

finansal oranlarla ölçülen) ve nitel verilerin bütünleşmesini sağlamaktadır. Yaptıkları çalışmada, Hırvat banka örneklerini önerdikleri model ile değerlendirilmesinin sonuçlarını sunmuşlardır.

Bağcı vd. [24], SERVQUAL hizmet kalitesi ölçeği ile Çorum'da faaliyet gösteren bankaların hizmet kalitesini ölçtüktan sonra sonuçların AHS ve TOPSIS teknikleri ile değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Çalışmalarında SERVQUAL ölçeğinin boyutlarını Saaty'nin geliştirdiği 1-9 ölçeğine uyarlamış ve ikili karşılaştırmalar yapmışlardır. AHS sonuçlarına göre kriterler; yanıt verebilirlik, güvenilirlik, güvence, fiziksel görünüm ve empati şeklinde sıralanmıştır. Bankaların değerlendirmesinin sonucunda, TOPSIS sonuçlarındaki sıralamanın AHS ile aynı olduğunu ve tutarlılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

2.3. Enerji Sektöründe Veri Zarflama Analiz (VZA) Yöntemi Kullanılan Çalışmalar

Verilerin yetersizliğinden dolayı ulusal enerji düzenleyicileri, teşvik düzenlemeleri ile fiyat kontrollerinin belirlenmesine yardımcı olmak için uluslararası kıyaslama analizlerine başvurmaktadır. Jamasb ve Pollitt [25], 6 Avrupa ülkesinde 63 bölgesel elektrik dağıtım hizmetlerini kıyaslama çalışması sunmuşlardır. Çalışmalarında, veri zarflama analizi, düzeltilmiş en küçük kareler ve stokastik sınır analizi modellerini kullanarak kıyaslama yöntemlerinin etkisini incelemişler, kıyaslama yöntemlerinin seçimi, model özellikleri ve değişkenlerin seçiminin verimlilik puanlarını ve sıralama sırasını etkileyebileceğini göstermişlerdir.

Pahwa vd. [26], veri zarflama analizine dayanarak elektrik dağıtım tesislerinin performansını karşılaştırmak için bir yöntem sunmuşlardır. Çalışmalarının temel teorisi, ABD'deki en büyük 50 (megawatt-saat satışa dayanan) elektrik dağıtım kuruluşunun performanslarını vaka çalışmaları ile izlemektir. Sonuçlar arasında performans etkinliği, verimsiz hizmetlerin girdi ve çıktılarındaki boşluklar, hassasiyete dayalı sınıflandırma yer almaktadır. Ayrıca, verimsiz hizmetlerin verimli hizmetlerle eşler arası karşılaştırılması sağlanmıştır. Bu sonuçlara dayanarak, verimsiz kuruluşların performanslarını iyileştirmek için stratejik planlar geliştirebileceklerini önermişlerdir.

Tanure vd. [27], elektrik dağıtım şebekelerindeki süreklilik ölçütleriyle ilgili performans hedef ayarı için bir prosedür ve metodoloji önermişlerdir. Çalışmalarında şirketler arası karşılaştırmalı analize dayalı olarak Müşteri Ortalama Kesinti Süresi Endeksi ve Müşteri Ortalama Kesinti Sıklığı Endeksi için standart tanımlara yönelik bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Çalışmalarında, veri zarflama analizi tekniği ile benzer ağların tanımlanması modellerine yönelik dinamik küme analiz tekniğini birleştirmişlerdir. Şebekeden, beklenen performansın tanımlanmasında karşılaştırmalı analiz tekniği kullanmışlardır. Çalışmalarında önerdikleri metodolojiyi netleştirmek için Brezilya elektrik sistemlerine örnekler vermişlerdir. Dinamik küme analizi ve veri zarflama analizinin bir araya getirilmesinin oldukça güçlü sonuçlar verdiğini göstermişlerdir.

Thakur vd. [28], Hindistan'da elektrik üretimi, dağıtım ve iletilmesinden sorumlu olan Hindistan Devlete Ait Elektrik Tesislerinin karşılaştırmalı etkinliklerine erişim için bir çerçeve sunmuşlardır. 26 elektrik tesisinin performansını, parametrik olmayan veri zarflama analizi tekniğini kullanarak değerlendirmişler ve ölçeğin verimlilik puanları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak, bazı elektrik tesislerinin performansının en düşük seviyede olduğunu göstererek, önemli maliyet azaltma potansiyelini ortaya koymuşlardır. Çalışmalarında, bu sonuçları ilgili politika konuları bağlamında tartışmışlardır.

Chanel ve Limoges [29], 2006 yılı Kasım ayı ile 2008 yılı Şubat ayı arasında Capgemini tarafından gerçekleştirilen anket çalışmasının sonuçlarını incelemişlerdir. Bu anket çalışması Avrupa elektrik dağıtım sektörünün 2006 yılı maliyet verilerine dayanarak hazırlanmıştır. Ankete katılanlar, AB-15'in 13 ülkesindeki 46 Dağıtım Ağı Operatörü veya bölgesel birimlerdir. Bir grafik üzerinde tüm maliyet ayarlamalarını, her bir maliyet faktörünün, elektrik dağıtım şirketleri arasındaki maliyet farklılıklarını nasıl açıkladığını detaylı olarak açıklamak için haritalandırmışlardır. Böylece, her bir elektrik dağıtım şirketini verimliliklerine göre sıralamış ve performansında bir iyileşme fırsatı olup olmadığını tahmin etmişlerdir.

Vaninsky [30], fosil yakıtların kullanım göstergeleri, emisyon oranı ve elektrik güç kayıpları göstergelerini kullanarak bir veri zarflama analizi çevre verimliliği modeli tanıtmıştır. Raporunda, her boyuttaki yıllık seviyeleri, dönem için en iyi kısmi göstergelerin değerleri ile karşılaştırarak, 1990 - 2006 dönemi için verileri analiz etmiş

ve çevresel verimlilik dinamiklerinin 2002'den başlayarak olumlu seyrettiğini göstermiştir.

Zhou vd. [31], veri zarflama analizinin son yıllarda enerji ve çevre modellemesinde büyük popülerlik kazandığını ifade etmişlerdir. Veri zarflama analizinin, Enerji ve Çevre çalışmalarına uygulanması üzerine bir literatür taraması sunmuşlar ve enerji ve çevre çalışmalarında veri zarflama analizi modellerinin seçimiyle ilgili konuları tartışmışlardır.

Santos vd. [32], biçimlendirici nitelikteki değerlendirmelerin, elektrik dağıtım tesislerinin yapı ve süreçlerinin daha iyi anlaşılmasının teşvik edilmesinde yapılan özet çalışmalardan daha etkili olduğunu ve sonuç olarak performansın iyileştirilmesine katkıda bulunmanın daha uygun olduğunu öne sürmüşlerdir. Veri zarflama analizinin biçimlendirici değerlendirme için kullanımını göstermek ve veri zarflama analizinin pratikte kullanılmasının zorluklarından bazılarını vurgulamak için, çalışmalarında Portekiz elektrik dağıtım şirketlerinin 2002'den 2006'ya kadar maliyet etkinliğini karşılaştırmışlardır. Malmquist Endekslerini kullanarak dinamik bir analiz gerçekleştirerek ve veri zarflama analizinin biçimlendirici amaçlar için uygulanmasının bazı zorluklar yarattığını göstermişlerdir.

Yadav vd. [33], Hindistan'daki 29 Elektrik Dağıtım Bölgesinin performansını girdiye dayalı veri zarflama analizi ile değerlendirmişlerdir. Sonuçlar, birçok Elektrik Dağıtım Bölgesinin performansının en düşük seviyede olduğunu göstermiş ve maliyet düşüşü ve çalışan sayısındaki olası azalma potansiyelini ortaya koymuştur.

Sueyoshi ve Goto [34], enerji şirketlerinin verimlilik temelli sıralamasını belirlemek için veri zarflama analizi ve diskriminant analizinin bir arada kullanımını tartışmışlardır. Uygulamada, Japon elektrik enerjisi endüstrisinin performansını incelemek için, önerdikleri yaklaşımı kullanarak iki ekonomik etkiyi tartışmışlardır. Japon elektrik enerjisi endüstrisinin operasyonel performansında 2005'ten 2009'a kadar Japon durgunluk ekonomisi nedeniyle büyük bir değişiklik olmadığını ve Japon elektrik enerjisi şirketlerinin operasyonunda stratejik farklılıkların olduğunu göstermişlerdir.

Dönmezçelik [1], elektrik dağıtım aşamasında dağıtım şirketlerinin performanslarını mali ve teknik esaslı iki model bazında ölçmüştür. Çalışmasında girdi yönlü Charnes-Cooper-

Rhodes (CCR) ve Banker-Chaenes-Cooper (BCC) modellerini kullanarak veri zarflama analizi uygulamış olup, yaptığı analize göre şirketlerin etkinlik skorlarını hesaplamıştır. Sonuç olarak bazı şirketler için CCR ve BCC sonuçları arasındaki farklılıklara bakıldığında, Türkiye elektrik dağıtım şirketleri arasında birbirine benzer veya birbirinden farklı birçok şirket olduğu ve birbirine benzerlik kümesi yapıldığı takdirde birçok kümenin çıkabileceğini göstermiştir.

Mullarkey vd. [35], İrlanda'daki elektrik dağıtım ağının teknik verimliliğini analiz etmek ve İrlanda'daki dağıtım ağının yeniden düzenlenmesi ve birleştirilmesi yoluyla verimlilik iyileştirmesi için potansiyel kapsamı belirlemek amacıyla veri zarflama analiz yaklaşımını uygulamışlar ve Avrupa'daki yeniden yapılanma ile genel şebeke verimliliğinin arttığını göstermişlerdir. Geleneksel olarak kullanılan çevresel değişkenlerin aksine, Elektrik Dağıtım Bölgelerindeki sapsmaları hesaba katan bir teşhis parametresi tanımlamışlar ve izlemişlerdir. Bu teşhis parametresinin benimsenmesi ile, Elektrik Dağıtım Bölgelerinin daha sezgisel bir şekilde anlaşılacağını önermişlerdir.

Mostaghim vd. [36], elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarını iyileştirmek için yeni bir teşvik düzenleme şeması önermişlerdir. Önerilen şemada çeşitli verimlilik değerlendirmeleri ve 3 boyutlu bir ödül ceza şeması kullanılmaktadır. Verimlilik değerlendirmeleri yoluyla, şirketlerin performanslarının iki yönü olan ekonomik verimlilik ve hizmet kalitesi değerlendirilir ve bu değerlendirmelerin sonuçlarına göre her şirket için optimal yatırım harcaması ve operasyonel harcama hesaplanır. Ardından, optimal yatırım harcaması ve operasyonel harcamaya göre, izin verilen gelirler bir sonraki düzenleme dönemi için hesaplanır. Ayrıca, kalitedeki 3 boyutlu ödül ceza şeması, şirketleri düzenleme süresince hizmet kalitesini korumalarını ve iyileştirmelerini teşvik etmek için kullanılır. 3 boyutlu ödül ceza şeması, şirketlere kalite endekslerindeki değişikliklere bağlı olarak teşvik verir ve teşvikler, şirketlerin izin verilen gelirlerine eklenir. Çalışmalarında önerdikleri programı İran dağıtım şirketlerine uygulamışlardır ve sonuçlarını tartışmışlardır.

2.4.Enerji Sektöründe Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi Kullanılan Çalışmalar

Ghasemi ve Dashti [37], her bir elektrik dağıtım şirketi için Analitik Hiyerarşi Süreci ve Bulanık c-ortalama kümeleme algoritması kullanarak performansa dayalı düzenlemede ceza ve ödül şeması parametrelerinin elde edilmesi için bir model

sunmuşlardır. Bulanık c-ortalama kümeleme algoritmasında, benzer şirketleri kümelere ayırmışlardır. AHS yaklaşımı kullanarak güvenilirlik indeksinde etkili faktör puanı elde etmişlerdir. Modellerinde, elektrik dağıtım şirketlerinin performansını etkileyen dış faktörlerin, şirketler ve müşteriler için performansa dayalı düzenleme uygulamasının riski azalttığını düşünmüşlerdir. Önerdikleri modeli, İran'daki elektrik dağıtım şirketlerine uygulamışlardır. Bulanık c-ortalama kümeleme algoritması sayesinde benzer parametrelere sahip dağıtım şirketlerini bir kümede sınıflandırmışlar ve analitik hiyerarşi süreci yaklaşımı kullanarak her bir faktörün ortalama kesinti süre ve sıklığı üzerindeki etkisini belirlemişlerdir.

Elektrik dağıtım sektöründeki rekabet ve müşteri memnuniyeti açısından arızalara en kısa zamanda müdahale edip arıza sayılarını azaltmak büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle arızaların nedenlerini iyi analiz edebilmeli ve bu doğrultuda stratejik planlar oluşturulmalıdır. Eraslan vd. [38] bir elektrik dağıtım şirketinde kayıt altına alınan arızaları incelemişler ve en önemli arıza nedenini belirlemeye çalışmışlardır. Müşteriler açısından kesintisiz elektrik konforu önemli olduğundan arızalardan kaynaklı kesintilerin minimize edilmesi için öncelikle sorunun iyi analiz edilmesi gerekir. Yapılan analizler sorunun kaynağını belirlemeye yardımcı olduğundan yapılacak yatırım planlarına yön verici olacaktır. Çalışmalarında bir elektrik dağıtım şirketinin sorumlu olduğu elektrik şebekesinde meydana gelen arızaları inceleyerek AHS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın neticesinde arıza sayıları ve bunların sebep olduğu maliyetleri azaltmak için elektrik arızasına sebep olan başlıca nedenleri belirlemişler ve öncelik sırasına koymuşlardır.

2.5. Tezin Literatüre Katkısı

Enerji günümüzde arzı en yüksek olan kaynaklar arasında yer almaktadır. Bu durum da enerji sektörünün önemini göstermektedir. Enerji sektörü içinde elektrik ana etmenler arasında yer almakta olup elektrik dağıtım ile tüketicilere ulaştırılmaktadır. Tüketicilere etkin ve verimli bir şekilde hizmet sunmak elektrik dağıtım hizmetini sağlayan şirketlerin önceliklerindedir. Bu tez çalışmasında, elektrik dağıtım şirketlerinin performans değerlendirmesi için bir performans sistemi kurulmuş olup bu bölümde tez konusuyla ilgili çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çok sayıda çalışmada yöntem olarak VZA yöntemi kullanıldığı görülmüştür. VZA, yöntem olarak çok fazla girdi ve çıktı değişkenlerine sahip performans skorlarının ölçülmesinde yaygın bir şekilde kullanılan

etkin bir tekniktir. Performans değerlendirmelerinde tek bir değişkenin optimize edilmesi yerine tüm değişkenlerin bir araya gelerek oluşturacağı bir sistemin kurulması yöneylem araştırmalarının temel istemidir. Performans değerlendirme sistemlerinin kurulmasında karar vericilerin görüşleri düzgün dağılmayabilir. Böyle durumlarda değişkenlerin etkinliklerinin karar vericilerin algısına göre göreceli olduğu kabul edilmelidir. Kurulan en iyi performans değerlendirme sisteminin girdi ve çıktı değişkenlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde VZA kullanılır. VZA her performans ölçümünde kullanılmak üzere doğru yöntem olmayabilir [39].

VZA, seçeneklerin performanslarının etkinliklerini matematiksel programlama temelli yaklaşımla ölçmektedir. VZA aşamalarında girdi ve çıktılar arasından hangilerinin sisteme dahil edileceği büyük önem arz etmektedir [40]. AHS yöntemi kurulacak performans değerlendirme sistemi için hangi kriter ve alt kriterlerin belirlenmesi gerektiği konusunda çözüm sunmaktadır. Ayrıca, AHS yöntemi kullanılarak elektrik dağıtım şirketleri performans değerlendirme sisteminin kurulduğu bir çalışmaya rastlanmamıştır. Elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesinde AHS yöntemi kullanılarak dağıtım şirketlerinin performanslarını düşüren faktörler net bir şekilde ortaya koyularak önlemlerin bu yönde alınması için önerilerde bulunulacak ve sayısal olarak EDAş'ların izlenmesi sağlanacaktır. Örneğin yatırımların yerinde yapılmamasından dolayı kesinti süre ve sıklıklarının artan eğilimde olması yatırım kriterinin dağıtım şirketlerinin performansını ciddi derecede etkileyebildiğini göstermektedir. Bunlardan dolayı bu çalışmada AHS yöntemi kullanılmıştır.

3. ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI

Yapılan çalışmanın amacı, Türkiye’de faaliyet gösteren elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi için bir performans değerlendirme sisteminin kurulmasıdır. Bu bölümde öncelikle performans, performans yönetimi, performans değerlendirme gibi terimler açıklanmış olup, devamında elektrik dağıtım şirketleri için performans değerlendirme sistemi oluşturma çalışmasının aşamaları anlatılmıştır.

Her organizasyonun başarmak istediği hedeflenen bir takım sonuçları vardır. Performans yönetimi bağlamında "performans" terimi, tercih edilen sonuçları mümkün olduğu kadar etkili ve verimli bir şekilde sürekli olarak elde etmek anlamına gelir. Performans yönetimi, meşgul olmanın sonuç üretmekle aynı olmadığını, eğitimin, güçlü bağlılığın ve çok sıkı çalışmanın sonuç olmadığını hatırlatmaktadır. İstenen sonuçları elde etmek ve güçlü performansı sürdürmek için, sistemin tüm parçaları, aktif bir şekilde entegre edilmeli ve hizalanmalıdır. Ancak, o zaman yüksek performans gösterilebilmektedir [41].

Kanji [42] etkili yönetimin, performansın ve sonuçların ölçülmesine bağlı olduğunu belirtmiştir. İş üstünlüğünü iyileştirmenin ve iyi sonuç elde etmenin ilk koşulu, performans ölçümü için bir sistem geliştirmek ve uygulamaktır. Mükemmelliğin gerçek yolunu bilerek, bir kuruluş nerede iyileştirileceğini ve sınırlı kaynaklarının bu gelişim için nasıl daha verimli kullanılabileceğini belirleyebilir. Bir performans ölçüm sisteminin en önemli rolü, belirlenen hedeflere doğru ilerlemeyi kontrol etmektir. Ek olarak, performans göstergelerinin kullanımı yalnızca hesap verebilirlik amaçlarına sahip değildir, aynı zamanda bu göstergelerin gelecekteki kaynak tahsis kararlarını yönlendirmesi de amaçlanmaktadır. Tedbirlerin bir yönetim ve motivasyon aracı olarak kullanıldığı bir ölçüm sistemi oluşturmanın önemli olduğunu ve bu rolü yerine getirebilmek için, bir performans ölçüm sistemi, her bireye genel stratejiye nasıl katkıda bulunabileceğini netleştirecek şekilde yerleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Barutçugil vd. [43] ise performans terimini önceden belirlenmiş hedefler için oluşturulan planlı aktivitelerin gerçekleştirilmesi sonucunda nicel ya da nitel olarak anlam kazanılması olarak tanımlamaktadır. İşletmelerin performanslarının değerlendirmesi, işlemsel ve stratejisi oluşturulan hedeflere ulaşmak için yapılan çalışmaların

etkinliklerinin değerlendirmesidir. Değerlendirme kavramını ise, ölçüm yapıldıktan sonra sonuçların belirli bir sisteme göre anlamlandırılması olarak tanımlamışlardır. Performans değerlendirmeleri denetlemelerde kullanılabilirken, bununla birlikte işletmelerin üretim veya hizmetlerinin kalitelerini arttırarak performans gelişimlerini sağlayan bir süreçtir [44].

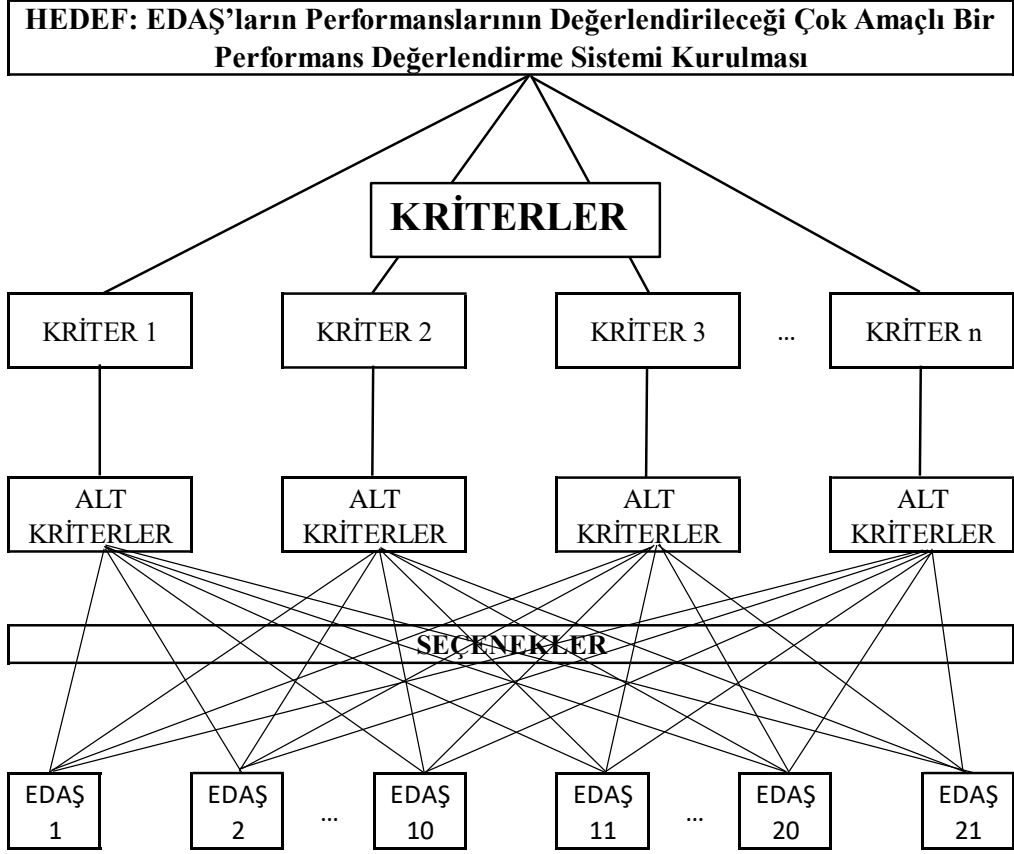
Türkiye’de elektrik dağıtımını devlet eliyle yapılmaktayken bu sektörde yapılan özelleşmeyle birlikte Türkiye’de elektrik dağıtım faaliyeti 21 Elektrik Dağıtım Şirketi (EDAŞ) tarafından yürütülmeye başlanmıştır. Bu süreçte 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuş olup özelleşen şirketlerin tüm faaliyetlerinin dayanacağı mevzuatsal düzenlemeler ve denetimler yapılmaya başlanmıştır. Özelleştirme, rekabet oluşturarak elektrik dağıtım hizmet kalitesini arttırmayı amaçlamaktaydı. Ancak, artan tüketici şikayetleri dağıtım şirketlerinin etkin bir şekilde denetlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. EPDK ve Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği kapsamında dağıtım şirketlerini periyodik denetleme yetkisi bulunan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından her bir kriter ayrı ayrı izlenmekte ve değerlendirilmektedir. Ancak, tüm kriterlerin bir arada kullanılarak dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirildiği birçok kriteri içinde barındıran bir performans değerlendirme sistemi bulunmamaktadır. Elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi faaliyeti çok fazla girdi ve çıktı içermektedir. Çok sayıda girdi ve çıktısı olan alternatiflerin performanslarının sağlıklı değerlendirilebilmesi için tüm kriterlerin birlikte ve homojen bir şekilde değerlendirilebileceği bir performans değerlendirme sisteminin kurulması gerekmektedir [45]. Bu sebeple yapılmak istenen çalışma için uzman görüşleri alınarak kriterler ve alt kriterlerin belirlenmesini sağlayan ve aynı zamanda bu kriterlerin ve ilgili alt kriterlerin ağırlıklandırılmasına olanak sağlayan çok kriterli karar verme yöntemi olan AHS kullanılmış ve elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirmesi için performans değerlendirme sistemi hiyerarşik yapısı kurulmuştur.

AHS bazlı performans değerlendirme sistemi kurulabilmesi için öncelikle literatür taraması yapılmış ve elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirmesinde kullanılacak muhtemel kriter ve alt kriterler çıkarılmıştır. Aynı zamanda, yürürlükte olan mevzuat ve kamu kurumlarında takip edilen raporlar da incelenmiş olup burada elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının takip edildiği kriter ve alt kriterler

belirlenmiştir. Muhtemel kriterler ile ilgili alt kriter havuzu oluşturulduktan sonra elektrik dağıtım sektöründe çalışan tecrübeli uzmanların görüşleri alınmak üzere Ek-1’de verilen formlar hazırlanmıştır. Uzman görüşleri iki aşamada alınmıştır. İlk aşamada elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi için kurulması amaçlanan performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere literatür ve mevzuattan derlenen kriter ve ilgili alt kriterlerin hangilerinin önemli olduğu sorulmuştur. Bu süreçte 9 uzman ile görüşülmüştür. 5’ten daha fazla sayıda uzman tarafından seçilen kriter ve ilgili alt kriterlerin performans değerlendirme sisteminde kullanılmasına karar verilmiştir. İkinci aşamada ise belirlenen kriter, ilgili alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılmış olup Saaty’nin temel ölçeğine göre puanlandırılması istenmiştir. Görüş alma çalışmaları tamamlandıktan sonra uzman görüşlerinin bireysel ve toplu tutarlılıkları test edilmiş, tutarsız olan görüşler revize edilmiş ya da görüş havuzundan çıkarılmıştır. Daha sonra AHS yöntemi hesaplamaları yapılarak kriter ve ilgili alt kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. AHS bazlı performans değerlendirme sistemi için yapılan tüm işlemler detaylı bir şekilde sırayla anlatılacaktır.

3.1. Muhtemel Kriter ve Alt Kriter Havuzu Oluşturulması

AHS yönteminde hiyerarşik model hedef, kriter, alt kriter ve seçeneklerden oluşur. Seçenekler, Türkiye’de faaliyet gösteren 21 EDAŞ’tır. Hedef EDAŞ’ların performanslarının değerlendirileceği çok amaçlı bir performans değerlendirme sistemi kurulmasıdır. Hiyerarşik model Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Hiyerarşik Model

Bu aşamada performans değerlendirme sisteminde kullanılması muhtemel kriterler ve alt kriterler havuzu oluşturulmuştur. Havuz oluşturulurken 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve EPDK'nın yayınladığı mevzuat düzenlemeleri incelenmiş ve mevcut literatürde yer alan konuyla ilgili çalışmalar analiz edilmiştir. Muhtemel kriterler ve alt kriterler açıklama ve referansları ile birlikte Çizelge 1-10'da verilmiştir.

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan muhtemel kriter listesi Çizelge 1'de verilmiştir. Muhtemel kriter listesi bahsedildiği üzere daha önce yapılan çalışmalar ve yürürlükteki mevzuat incelenerek oluşturulmuştur.

Çizelge 1. Muhtemel Kriter Listesi

Muhtemel Kriter	Tanımı	Referans
Tedarik Sürekliliği	Elektrik enerjisi müşterilerine kaliteli ve kesintisiz enerji sunulmasıdır.	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği [46]
Teknik Kalite	Elektrik dağıtım sektörü müşterilerinin elektrik enerjisi talebini; gerilim frekansı, dalga şekli, genliği ve üç faz simetrisi açısından kabul edilebilir değişim sınırları içerisinde kesintisiz ve kaliteli bir şekilde karşılayabilme kapasitesidir [46].	
Ticari Kalite	Elektrik enerjisinden yararlanmak isteyen veya yararlanan müşteriler ile bağlantı anlaşması veya perakende satış sözleşmesi kapsamında hizmet veren taraflar arasında enerji satışıyla ilgili tüm işlemlerin EPDK'nın belirlediği standartlara uygun olarak gerçekleştirilmesidir.	
Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi	EDAŞ'lar tarafından verilen çağrı merkezi hizmetinin TS EN 15838, TS EN ISO 9001, TS ISO 10002 ve TS EN ISO/EC 27001 standartlarına uygun olarak verilmesidir.	Elektrik Dağıtım Şirketleri Ve Görevli Tedarik Şirketleri Çağrı Merkezleri Hizmet Kalitesi Standartlarına İlişkin Usul Ve Esaslar [47]
Müşteri Memnuniyeti	Elektrik enerjisi müşterilerinin yaptığı şikayetlerinin sonucunda aldığı hizmetlerden memnun kalma düzeyidir.	Harder [48]
Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği	Elektrik dağıtım faaliyetleri ve bunların etkin/verimli bir şekilde gerçekleştirilmesidir.	Pahwa vd. [26]
İşletme/Yatırım	EDAŞ'ların işletme ve yatırım faaliyetlerinin etkinlik düzeyidir.	Pahwa vd. [26]

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan tedarik sürekliliği kriteri ile ilgili muhtemel alt kriterler listesi Çizelge 2'de verilmiştir. Tedarik sürekliliği muhtemel alt kriter listesi daha önce yapılan çalışmalar, yürürlükteki mevzuat ve IEEE standartları incelenerek oluşturulmuştur.

Çizelge 2. Tedarik Sürekliliği Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
TKSAYI (Toplam Arıza Sayısı)	Bir yıl içinde meydana gelen üç dakikadan fazla (uzun kesinti) ve bir saniyeden fazla üç dakikadan az (kısa kesinti) süren kesintilerin toplamıdır.	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği [46]
OKSÜRE (SAIDI)	Bir yıl içinde meydana gelen uzun kesintiler için ortalama kesinti süresidir.	
OKSIK (SAIFI)	Bir yıl içinde meydana gelen uzun kesintiler için ortalama kesinti sıklığıdır.	
CAIDI	Bir yılda meydana gelen kesintiler için tüketici başına ortalama kesinti süresidir.	IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices [49]
CAIFI	Bir yılda meydana gelen kesintiler için tüketici başına ortalama kesinti sıklığıdır.	
CEMI _n	Bir yılda birden çok kesintiye uğrayan tüketici sayısıdır.	
CELID	Bir yıl içinde meydana gelen üç dakikadan fazla ve bir saniyeden fazla üç dakikadan az süren kesintilere maruz kalan tüketici sayısıdır.	
MAIFI (OKSIK _{kısa})	Bir yıl içinde meydana gelen kısa kesintiler için ortalama kesinti sıklığıdır.	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği [46]

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan teknik kalite kriteri muhtemel alt kriterler listesi Çizelge 3’te verilmiştir. Teknik kalite muhtemel alt kriter listesi oluşturulurken yürürlükteki mevzuat düzenlemeleri baz alınmıştır.

Çizelge 3. Teknik Kalite Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Etkin Gerilim Değeri	Elektrik dağıtım sistemi için izin verilen nominal OG ve AG değerleri arasında kalan gerilim değeridir [46].	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği [46]
Gerilim Dengesizliği	Elektrik dağıtım sisteminin işletilmesinde, AG seviyesi için kararlı durumlarda TS EN 50160:2011 standardında tanımlanan değerlere uygun olma düzeyidir [46].	
Gerilim Çökmesi	0,5 periyot ile 1 dakikalık süre boyunca gerilimin etkin değerinin %10’u ile %90’ı arasındaki bir değere düşmesidir [46].	
Toplam Harmonik Bozulma	Gerilim harmonik bileşenlerinin etkin değerlerinin kareleri toplamının karekökünün, ana bileşenin etkin değerine oranıdır ve dalga şeklindeki bozulmayı yüzde olarak ifade eder [46].	
Uzun Süreli Kırpışma	Parlaklık ve spektral dağılımının zamanla dalgalandığı bir ışık uyarımının göz duyusu üzerindeki uzun süreli kararsız etkisidir [46].	

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan ticari kalite kriteri muhtemel alt kriterler listesi Çizelge 4’te verilmiştir. Ticari kalite muhtemel alt kriter listesi oluşturulurken yürürlükteki mevzuat düzenlemeleri baz alınmıştır.

Çizelge 4. Ticari Kalite Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliğinde Belirtilen Standart Süreye Uygun Olmayanların Oranı	Belirlenen sürelerle uygun olmayanların toplam başvuru sayısına oranıdır.	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği [46]
Şikâyet Oranı	Toplam şikâyet sayısının toplam müşteri sayısına oranıdır.	

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan ağrı merkezi hizmet kalitesi kriteri muhtemel alt kriterler listesi izelge 5'te verilmiştir. ağrı merkezi hizmet kalitesi muhtemel alt kriter listesi yürürlükteki mevzuat ve mevcuttaki ağrı merkezi kalite standartları baz alınarak oluşturulmuştur.

Çizelge 5. ağrı Merkezi Hizmet Kalitesi Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Ulaşılabilirlik Seviyesi	İlgili usul ve esaslar uyarınca tüm arama girişimlerinin başarı seviyesidir.	Elektrik Dağıtım Şirketleri ve Görevli Tedarik Şirketleri ağrı Merkezleri Hizmet Kalitesi Standartlarına İlişkin Usul ve Esaslar [47]
Servis Seviyesi	İlgili usul ve esaslar uyarınca tüm aramaların 20 saniyeden önce ele alınma seviyesidir.	
Cevaplama Oranı	Gelen ağrıların operatörle görüşmesinin sağlanması seviyesidir.	

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan müşteri memnuniyeti kriteri muhtemel alt kriterler listesi Çizelge 6-8'de verilmiştir. Müşteri memnuniyeti muhtemel alt kriter listesi daha önce yapılan çalışmalar ve EDAŞ çağrı merkezlerinin en çok aranma konuları incelenerek oluşturulmuştur.

Çizelge 6. Müşteri Memnuniyeti Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Toplam Şikayet Sayısı	EDAŞ faaliyetleri ile ilgili CİMER, Çağrı Merkezi vs. aracılığıyla bir yıl içinde yapılan toplam şikayet sayısıdır.	Harder [48]
Genel Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde çağrı merkezine arama yapan müşterilerin bölgesindeki EDAŞ'ın hizmetlerinden genel memnuniyet oranıdır.	EDAŞ Çağrı Merkezleri Arama Konuları
Çağrı Merkezi Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde çağrı merkezine arama yapan müşterilerin bölgesindeki EDAŞ'ın çağrı merkezi hizmetinden memnuniyet oranıdır.	
Tedarik Sürekliliği Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine tedarik sürekliliği ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Bilgi Edinme Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine elektrik dağıtım faaliyetleri ile ilgili bilgi edinmek için arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Genel Aydınlatma Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine genel aydınlatma ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Sayaç (Tahakkuk/Teknik) Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine sayaçlarla ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	

Çizelge 7. Müşteri Memnuniyeti Muhtemel Alt Kriter Listesi (Devamı)

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Diğer İhbarlar (Kaçak Kullanım ve Emniyet İhlali) Memnuniyet oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine diğer ihbarlarla ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	EDAŞ Çağrı Merkezleri Arama Konuları
Teknik Kalite Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine teknik kalite ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Elektrik Kesme (Borç) Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine borçtan dolayı elektriğin kesilmesi ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Elektrik Bağlama (Borç) Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine elektrik bağlama ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Bağlantı-Şebeke- Proje-Kabul Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine bağlantı-şebeke-proje- kabul ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Kullanıcı Zararlarının Tazmini Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine kullanıcı zararlarının tazmini ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Kesinti Süreleri ve Tazminatları Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine kesinti süreleri ve tazminatları ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	
Kaçak-Usülsüz Açma Bedeli Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine kaçak-usülsüz açma bedeli ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	

Çizelge 8. Müşteri Memnuniyeti Muhtemel Alt Kriter Listesi (Devamı)

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Yatırımların Çevre Etkileri Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine yatırımların çevre etkileri ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	EDAŞ Çağrı Merkezleri Arama Konuları
Kamulaştırma Memnuniyet Oranı	1 yıl içinde EDAŞ çağrı merkezine kamulaştırma faaliyetleri ile ilgili arama yapan müşterilerin ilgili hizmetten memnuniyet oranıdır.	

EDAŞ Çağrı Merkezi Arama Konuları tüketiciler tarafından EDAŞ'ların çağrı merkezine gelen aramaların konu listesidir.

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan dağıtım faaliyeti/ verimliliği kriteri muhtemel alt kriterler listesi Çizelge 9'da verilmiştir. Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği muhtemel alt kriter listesi oluşturulurken daha önce yapılan çalışmalar incelenmiş ve yürürlükteki mevzuat taranmıştır.

Çizelge 9. Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Şebeke Kayıpları	Elektrik enerjisinin iletimi ve dağıtım sürecinde 1 yıl içinde şebekede oluşan elektrik enerjisi kayıp miktarıdır.	Dönmezçelik [1]
İş Kazaları Sayısı	Elektrik dağıtım faaliyeti sırasında 1 yılda meydana gelen iş kazası sayısıdır.	Bagdia [50]
Yer Altı Hat Uzunluğu	EDAŞ bölgesindeki belirlenen yılın yer altı hat uzunluğunun toplam hat uzunluğuna oranıdır.	Jamasb&Pollitt [25]
Yanmayan Armatür Oranı	EDAŞ bölgesindeki tespit edilen yanmayan armatür sayısının (Yanmayan/ Sökülmüş/ Kırılmış/ Önceden Mevcut Olan Direklere İlişkin Eksiklikler) ilgili bölgedeki toplam armatür sayısına oranıdır.	Genel Aydınlatma Yönetmeliği [51]

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere oluşturulan işletme/ yatırım kriteri muhtemel alt kriterler listesi Çizelge 10’da verilmiştir. İşletme/ Yatırım muhtemel alt kriter listesi oluşturulurken ise literatür taranmış, yürürlükteki mevzuat incelenmiş ve EDAŞ’ların raporladığı veriler analiz edilmiştir.

Çizelge 10. İşletme/ Yatırım Muhtemel Alt Kriter Listesi

Muhtemel Alt Kriter	Tanımı	Referans
Yatırım Gerçekleşme Oranı	EDAŞ’ların her yıl planladığı yatırım tutarının sahada gerçekleşen yatırım tutarına oranıdır.	Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği [52]
İşletme, Bakım Giderleri	EDAŞ’ların her yıl işletme ve bakım kapsamında gerçekleştirdiği harcamaların toplamıdır.	Pahwa vd. [26]
Yatırım Harcamaları	EDAŞ’ların her yıl yatırım kapsamında yaptıkları harcamalardır.	Pahwa vd. [26]
Bakım Oranı (Gerçekleşen/Planlanan Bakım)	EDAŞ’ların her yıl planladığı bakımların gerçekleşme oranıdır.	Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği [52]
Arıza Başına Arıza Onarım ve Bakım Personel Sayısı	EDAŞ’ın arıza onarım ve bakım personel sayısının yıl içinde meydana gelen toplam arıza sayısına oranıdır.	
MTTR	Meydana gelen arızaların onarımlarına kadar geçen sürelerin ortalamasıdır.	Ersalıcı [53]
MTBF	Ardışık 2 arıza arasında geçen ortalama süredir.	
Çağrı Merkezi Operatör Sayısı Hedef Gerçekleşmesi	EDAŞ’lara verilen hedef çağrı merkezi operatör sayısının gerçekleşme oranıdır.	Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği [52]

3.2. Kriter ve Alt Kriterlerin Belirlenmesi ile Hiyerarşinin Oluşturulması

Elektrik dağıtım şirketleri performans değerlendirme sisteminin kurulabilmesi için muhtemel kriter ve alt kriter havuzu yukarıda çizelgelerde gösterildiği gibi oluşturulmuş olup performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere önemli olduğu düşünülen kriter ve alt kriterlerin belirlenebilmesi için Ek-1'de sunulan görüş alma formları hazırlanarak elektrik dağıtım sektöründe çalışan uzman kişilerin görüşleri alınmıştır. 9 uzman kişi ile yüz yüze görüşülerek, oluşturulan formların doldurulması sağlanmıştır. Tüm uzmanların daha önce özel sektör tecrübesi olmakla birlikte bu uzmanlardan 4 tanesi elektrik dağıtım sektöründe üst düzey yönetici, 4 tanesi orta düzey yönetici ve 1 tanesi dağıtım şirketlerinde denetim faaliyetinde bulunan tecrübeli personeldir. Görüş alma çalışmasında 5 ve üzeri uzman kişinin önemli gördüğü kriter ve ilgili alt kriterlerin performans değerlendirme sisteminde kullanılması uygun görülmüş olup önerilen kriter ve ilgili alt kriterler ayrıca değerlendirilmiştir.

Alınan görüşler neticesinde tüm muhtemel kriterler görüşülen 9 uzman tarafından da performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere önemli görülmüştür. Ayrıca uzmanlar tarafında performans değerlendirme sisteminde kullanılması için başka kriter önerisinde bulunulmamıştır.

Tedarik Sürekliliği kriteri altında “OKSÜRE” 8, “OKSIK” 8, “TKSAYI” 7, “CAIDI” 5 uzman kişi tarafından önemli bulunmuştur. Ayrıca “Günlük OKSÜRE Hesabı ile Büyük Olayların Belirlenmesi” alt kriteri önerisinde bulunulmuş, önerinin hala üzerinde çalışılan bir konu olmasından dolayı çalışma kapsamında olmadığı ve kriter olarak değerlendirilemeyeceği düşünülmüştür.

Teknik Kalite kriteri altında “Gerilim Dengesizliği”, “Gerilim Çökmesi”, “Toplam Harmonik Bozulma” ve “Uzun Süreli Kırpışma” 6 uzman tarafından önemli bulunmuştur. Ayrıca bir uzman tarafından “Eşik Seviyelerinin Belirlenmesi” önerisinde bulunulmuş olup önerinin bu çalışmanın kapsamında olmadığı, kriter olarak değerlendirilemeyeceği, daha sonraki çalışmalarda performans ölçümleri için kriter hedef değerlerinin belirlenmesi aşamasında kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

Ticari Kalite kriteri altında “Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği'nde Belirtilen Standart Süreye Uygun Olmayanların Oranı” alt

kriteri 6 uzman tarafından önemli görülmüş olup ticari kalite kriteri altında tek önemli görülen ilgili alt kriterdir. Ayrıca “12 Saati Aşan Kesinti Tazminatları”, “Kullanıcıya Ödenmesi Gereken Tazminat Miktarı/ Ödenen Tazminat Miktarı” ve “Elektrik Bağlantı Talebinin Süresinin Takibi” önerilerinde bulunulmuştur. “12 Saati Aşan Kesinti Tazminatları” ve “Kullanıcıya Ödenmesi Gereken Tazminat Miktarı/ Ödenen Tazminat Miktarı” önerileri mevcutta bulunan bir kriter tarafından karşılandığı için oluşturulan performans sisteminde değerlendirilmemiştir. Ticari Kalite kriteri altında “Elektrik Bağlantı Talebinin Süresinin Takibi” önerisinin ise çalışma kapsamında olmadığı ve kriter olarak değerlendirilemeyeceği düşünülmüştür.

Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi kriteri altında “Ulaşılabilirlik Seviyesi” ve “Cevaplama Oranı” 7, “Servis Seviyesi” 6 uzman kişi tarafından önemli bulunmuştur. Ayrıca “Memnuniyet Oranı” ve “Ortalama Çağrı Süresi” önerilerinde bulunulmuş olup bu önerilerin muhtemel kriter/alt kriter havuzunda bulunan kriterler tarafından karşılandığı düşünülmüş ve değerlendirmeye alınmamıştır.

Müşteri Memnuniyeti kriteri altında “Tedarik Sürekliliği Memnuniyet Oranı” ve “Elektrik Bağlama (Borç) Memnuniyet Oranı” alt kriterleri 7, “Teknik Kalite Memnuniyet oranı” 6, “Genel Memnuniyet Oranı”, “Genel Aydınlatma Memnuniyet Oranı” ve “Kesinti Süreleri ve Tazminatları Memnuniyet Oranı” alt kriterleri 5 uzman kişi tarafından önemli bulunmuş olup uzmanlar tarafından performans değerlendirme sisteminde kullanılması için başka alt kriter önerisinde bulunulmamıştır.

Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği kriteri altında “İş Kazaları Sayısı” alt kriteri 8, “Şebeke Kayıpları” ve “Yanmayan Armatür Oranı” alt kriterleri 5 uzman kişi tarafından önemli bulunmuştur. Uzman kişiler tarafından muhtemel alt kriter listesi dışında başka bir alt kriter önerisinde bulunulmamıştır.

İşletme/Yatırım kriteri altında “Yatırım Gerçekleşme Oranı” 7, “Bakım Oranı” ve “Arıza Başına Arıza Onarım ve Bakım Personel Sayısı” alt kriterleri 5 uzman kişi tarafından önemli bulunmuştur. Ayrıca İşletme/Yatırım kriteri altında “Bakım Yapılan Şebeke Büyüklüğü/ Toplam Şebeke Büyüklüğü” önerisinde bulunulmuş olup, önerinin muhtemel kriter/alt kriter havuzunda bulunan kriterlerden biri tarafından karşılandığı düşünülmüş ve değerlendirmeye alınmamıştır.

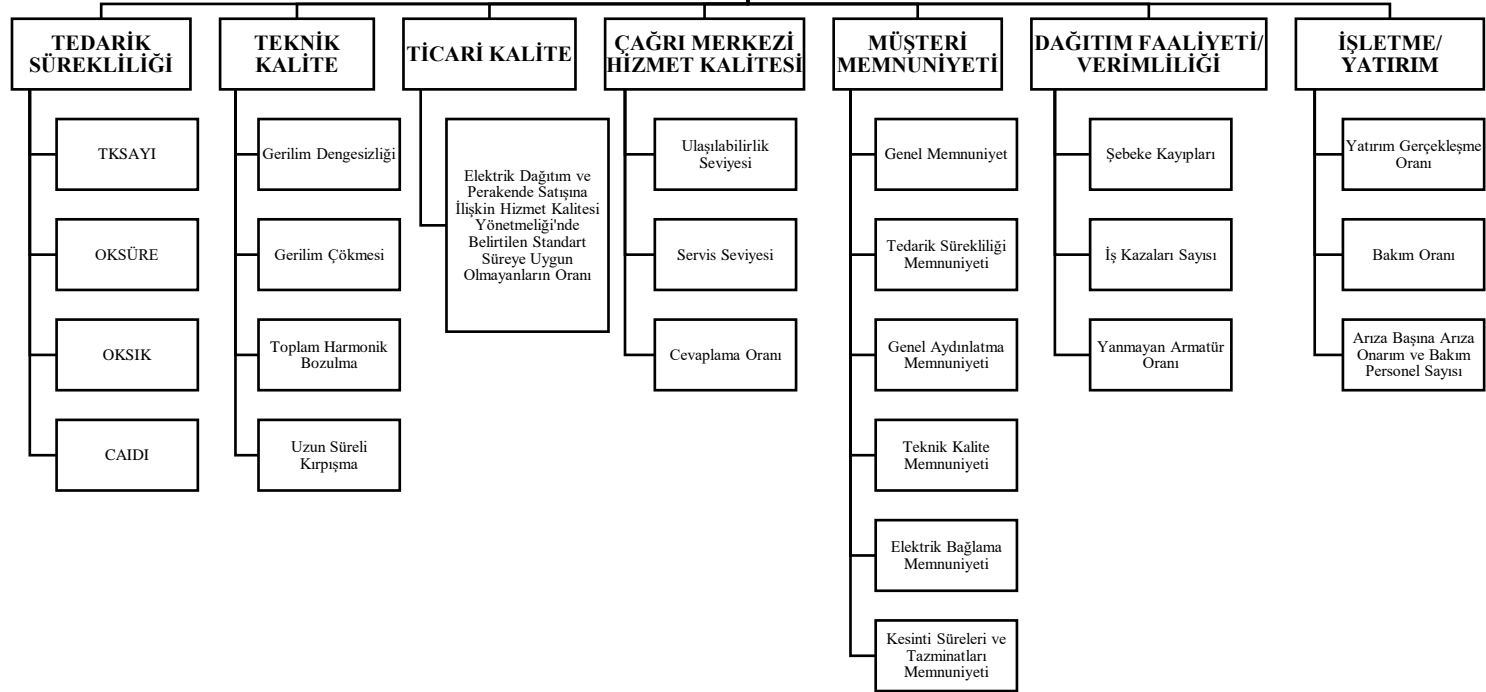
Tüm bu değerlendirmeler sonucunda hedef, kriter, alt kriter ve seçeneklerden oluşan hiyerarşik yapı Şekil 2’de gösterildiği Şekilde oluşturulmuştur.

HEDEF

KRİTER

ALT KRİTERLER

ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ



SEÇENEKLER: Türkiye' De Faaliyet Gösteren Elektrik Dağıtım Şirketleri

Şekil 2. Performans Değerlendirme Sistemi Hiyerarşik Yapısı

3.3. İkili Karşılaştırmalar Matrislerinin Oluşturulması, Kriter ve Alt Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere önemli görülen kriter ve alt kriterler ilk görüş alma çalışması sonucunda belirlenmiştir. İlk görüş alma çalışmasına katılan elektrik dağıtım sektöründe 9 uzman kişiye belirlenen kriter ve alt kriterler arasındaki göreceli önemler (Saaty'nin Temel Ölçeğine Göre) sorulmuş olup Ek-2'de sunulan ikinci görüş alma çalışması yapılmıştır. İkinci görüş alma çalışması kapsamında bazı kriter ve alt kriterlerin ikili karşılaştırmalarında uzmanlarda çok fazla görüş farklılıklarının olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, müşteri memnuniyeti ve tedarik sürekliliği ikili karşılaştırmasında uzmanlardan biri müşteri memnuniyetinin 9 kat önemli olduğunu düşünürken diğeri tedarik sürekliliğinin 9 kat önemli olduğunu belirtmiştir. Bu görüş farklılıkları neticesinde uzman görüşlerinin tutarlılıkları test edilmiş olup çoğu uzmanın görüşlerinin tutarsız çıktığı görülmüştür. Tutarsızlıkların giderilmesi için tekrar görüşler alınmış ve 9 uzman kişiden tutarsız çıkan 2 uzman kişinin görüşleri değerlendirmeye alınmayarak görüşleri tutarlı çıkan 7 uzman kişinin görüşleri ile çalışmaya devam edilmiştir.

Çizelge 11. Saaty'nin Temel Ölçeği [38]

Önem Derecesi	Açıklama
1	Eşit Önem
2	Zayıf Önem
3	Orta Önem
4	Orta Önem Artı
5	Güçlü Önem
6	Güçlü Önem Artı
7	Çok Güçlü Önem
8	Çok Çok Güçlü Önem
9	Mutlak Üstün Bir Önem

İkinci görüş alma çalışması sonucunda karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş, normalize edilmiş ve kriter, alt kriterlerin ağırlıkları Çizelge 12-19'da gösterildiği gibi

belirlenmiştir. Karşılaştırma matrisleri oluşturulurken görüşlerin birleştirilmesinde 3 yöntem kullanılmıştır. Bunlar;

1. Geometrik Ortalama
2. Saaty'nin Temel Ölçeğine Yaklaştırılmış Geometrik Ortalama
3. Medyan

Tüm yöntemler kullanıldığında tüm ikili karşılaştırmalar tutarlı çıkmış olup 4. Bölümde de anlatılacağı üzere çalışmaya tüm kriter/alt kriter karşılaştırmaları için görüşlerin geometrik ortalama ile devam edilmiştir.

Alınan görüşlerin geometrik ortalamaları alınarak kriterler için karşılaştırma matrisi Çizelge 12'de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.

Çizelge 12. Kriterler Karşılaştırma Matrisi (Uzman Görüşlerinin Geometrik Ortalaması ile Hesaplanan)

	TS	TK	TİK	ÇM	MM	DF/V	İ/Y
TS	1	3,0737	6,2377	4,2290	2,0998	4,6450	2,9653
TK	0,3253	1	3,9339	2,7535	1,5112	2,4566	2,5643
TİK	0,1603	0,2542	1	0,8738	0,3842	0,5863	0,5231
ÇM	0,2365	0,3632	1,1444	1	0,3973	0,8203	0,6943
MM	0,4762	0,6617	2,6031	2,5170	1	2,2250	1,5252
DF/V	0,2153	0,4071	1,7057	1,2190	0,4494	1	0,3267
İ/Y	0,3372	0,3900	1,9118	1,4403	0,6556	3,0614	1

Kriterler karşılaştırma matrisinde her bir sütun toplamı bulunmuş ve matrisin her değeri bulunduğu sütun toplamına bölünerek Çizelge 13'te gösterildiği gibi normalize matris elde edilmiştir. Kriter ağırlıkları ise kriterler normalize matrisinin her bir satırının ortalaması alınarak bulunmuştur.

Çizelge 13. Kriterler Normalize Matrisi ve Ağırlıklar

	TS	TK	TİK	ÇM	MM	DF/V	İ/Y	Ağırlık(W)
TS	0,3635	0,4998	0,3365	0,3014	0,3232	0,3140	0,3089	0,3496
TK	0,1183	0,1626	0,2122	0,1962	0,2326	0,1660	0,2671	0,1936
TİK	0,0583	0,0413	0,0539	0,0623	0,0591	0,0396	0,0545	0,0527
ÇM	0,0860	0,0591	0,0617	0,0713	0,0611	0,0554	0,0723	0,0667
MM	0,1731	0,1076	0,1404	0,1794	0,1539	0,1504	0,1589	0,1520
DF/V	0,0783	0,0662	0,0920	0,0869	0,0692	0,0676	0,0340	0,0706
İ/Y	0,1226	0,0634	0,1031	0,1026	0,1009	0,2069	0,1042	0,1148

Yukarıda yapılan işlemler tedarik sürekliliği, teknik kalite, ticari kalite, çağrı merkezi hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti, dağıtım faaliyeti/verimliliği ve işletme/yatırım kriterleri ilgili alt kriterleri ikili karşılaştırmaları için de ayrı ayrı yapılmış olup her bir alt kriter karşılaştırma matrisleri ve ağırlıkları Çizelge 14-19’da gösterilmiştir.

Çizelge 14. Tedarik Sürekliliği Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları

	TS1	TS2	TS3	TS4	Ağırlık(W)
TS1	1	0,6073	0,5143	1,4998	0,1985
TS2	1,6466	1	0,7430	1,4638	0,2756
TS3	1,9442	1,3459	1	2,0482	0,3612
TS4	0,6668	0,6832	0,4882	1	0,1647

Çizelge 15. Teknik Kalite Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları

	TK1	TK2	TK3	TK4	Ağırlık(W)
TK1	1	0,4484	2,2340	1,7487	0,2599
TK2	2,2301	1	2,4939	2,5187	0,4350
TK3	0,4476	0,4010	1	0,6895	0,1347
TK4	0,5719	0,3970	1,4504	1	0,1703

Ticari kalite kriteri altında tek bir adet alt kriter uzman görüşlerinde önemli görüldüğü için ikili karşılaştırma yapılmamış ve ağırlığı 1 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 16. Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları

	ÇM1	ÇM2	ÇM3	Ağırlık(W)
ÇM1	1	0,6718	0,6690	0,2503
ÇM2	1,4886	1	0,7417	0,3375
ÇM3	1,4947	1,3483	1	0,4122

Çizelge 17. Müşteri Memnuniyeti Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları

	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6	Ağırlık(W)
MM1	1	1,5112	5,0814	2,2614	4,4501	3,3860	0,3233
MM2	0,6617	1	6,2306	4,6965	4,7624	3,6844	0,3407
MM3	0,1968	0,1605	1	0,6053	1,4638	0,8203	0,0683
MM4	0,4422	0,2129	1,6521	1	2,2864	2,2236	0,1278
MM5	0,2247	0,2100	0,6832	0,4374	1	0,9388	0,0626
MM6	0,2953	0,2714	1,2190	0,4497	1,0652	1	0,0773

Çizelge 18. Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları

	DF/V1	DF/V2	DF/V3	Ağırlık(W)
DF/V1	1	0,2720	0,8066	0,1355
DF/V2	3,6761	1	3,0103	0,6754
DF/V3	1,2397	0,3322	1	0,1891

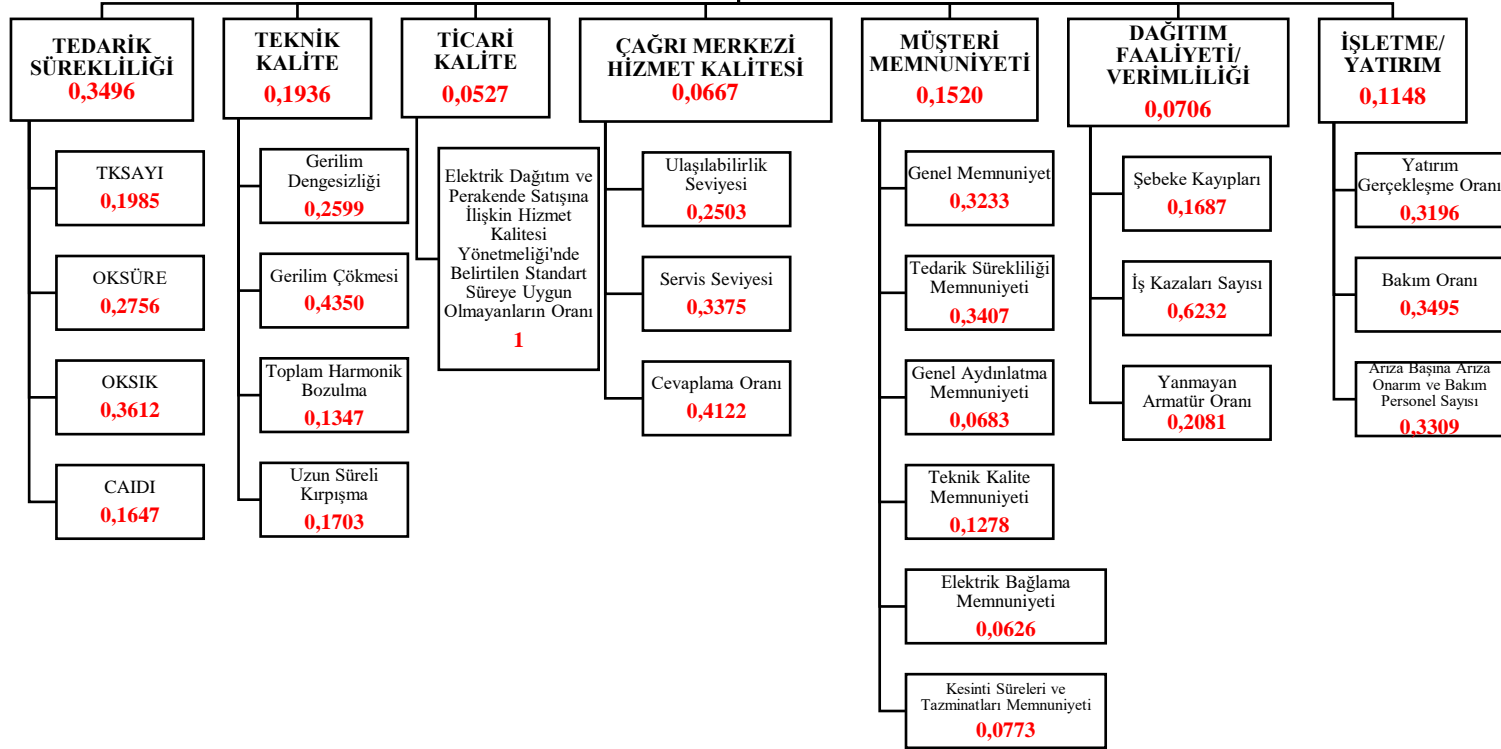
Çizelge 19. İşletme/ Yatırım Alt Kriterleri Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıkları

	İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3	Ağırlık(W)
İ/Y1	1	0,9005	0,9811	0,2967
İ/Y2	1,1105	1	1,0396	0,2883
İ/Y3	1,0193	0,9619	1	0,4150

AHS yöntemi kullanılarak performans değerlendirme sisteminde kullanılacak her bir kriter ve ilgili alt kriterin ikili karşılaştırmaları yapılmış olup görüşlerin geometrik ortalamaları alınarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Karşılaştırma matrisleri normalize edildikten sonra her kriter ve ilgili alt kriterin ağırlıkları hesaplanmıştır. Hesaplanan ağırlıklar, geçmiş çalışmalara bakılarak ve mevzuatsal düzenlemeler göz önünde bulundurularak analiz edildiğinde elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi için kurulacak olan performans değerlendirme sisteminde kullanılması için anlamlı oldukları gözlemlenmiştir.

Kriter ve ilgili alt kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi neticesinde oluşturulan ağırlıklı performans değerlendirme sistemi hiyerarşik yapısı Şekil 3'te gösterilmiştir.

ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ



SEÇENEKLER: TÜRKİYE' DE FAALİYET GÖSTEREN ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ

Şekil 3. Ağırlık Performans Değerlendirme Sistemi Hiyerarşik Yapısı

3.4. Kriter ve İlgili Alt Kriter İkili Karşılaştırmalarındaki Tutarlılığın Test Edilmesi

Çalışma kapsamında görüşleri alınan uzman kişilerin ikili karşılaştırmalarda verdikleri cevaplarda tutarlı olup olmadıklarının gösterilmesi çalışmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Bununla ilgili AHS yönteminin tutarlılığın test edilmesi süreci bulunmaktadır. AHS yönteminin geliştiricisi Saaty tarafından tutarlılık oranı (CR) kavramı da geliştirilmiştir. Tüm hesaplamalar sonucunda tutarlılık oranı eğer 0,10'dan büyük çıkarsa bu alınan görüşlerin tutarsız olduğunu göstermektedir.

Tutarlılık oranı hesaplanırken öncelikle karşılaştırma matrisi (A) ile ağırlık vektörü (W) çarpılmakta, sonucunda D sütun vektörü elde edilmektedir. $D=A*W$ sütun vektörü ile W ağırlık vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir kritere veya alt kritere ilişkin temel değerler (E) elde edilmektedir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ise karşılaştırmaya ilişkin temel değerler ortalamasını (λ) vermektedir. Temel değer bulunduktan sonra n kriter sayısı da kullanılarak tutarlılık göstergesi(CI) hesaplanmaktadır. Tutarlılık göstergesi(CI) formülü aşağıdaki gibidir:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Son olarak da tutarlılık oranı, tutarlılık göstergesinin (CI) rastgele göstergeye (RI) bölünmesi ile elde edilmektedir. Rastgele gösterge (RI) kriter sayısına göre değişen standart bir değere sabittir. RI değerleri Çizelge 20'de gösterilmektedir.

Çizelge 20. RI Değerleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Kriter ve ilgili alt kriterlerin ikili karşılaştırmalardaki tutarlılık testleri yukarıda belirtilen formüller kullanılarak ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve kriterler için gerçekleştirilen işlemler Çizelge 21 ve Çizelge 22’de gösterilmiştir. Alt kriterler için yapılan hesaplamalar ise Ek-3’te sunulmuştur.

Çizelge 21. Kriterler için D Sütun Vektörünün Hesaplanması

KRİTERLER KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ							
	TS	TK	TİK	ÇM	MM	DF/V	İ/Y
TS	1	3,0737	6,2377	4,2290	2,0998	4,6450	2,9653
TK	0,3253	1	3,9339	2,7535	1,5112	2,4566	2,5643
TİK	0,1603	0,2542	1	0,8738	0,3842	0,5863	0,5231
ÇM	0,2365	0,3632	1,1444	1	0,3973	0,8203	0,6943
MM	0,4762	0,6617	2,6031	2,5170	1	2,2250	1,5252
DF/V	0,2153	0,4071	1,7057	1,2190	0,4494	1	0,3267
İ/Y	0,3372	0,3900	1,9118	1,4403	0,6556	3,0614	1

Ağırlık(W)
0,3496
0,1936
0,0527
0,0667
0,1520
0,0706
0,1148

D
2,5431
1,3959
0,3761
0,4780
1,0839
0,5017
0,8208

X =

Çizelge 22. Temel Değerlerin (E) ve Temel Değerler Ortalaması (λ)’nın Elde Edilmesi

D	Ağırlık(W)	di/wi
2,5431	0,3496	7,2741
1,3959	0,1936	7,2109
0,3761	0,0527	7,1331
0,4780	0,0667	7,1662
1,0839	0,1520	7,1328
0,5017	0,0706	7,1073
0,8208	0,1148	7,1484

$$\left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{d_i}{w_i} \right) \right] / n \rightarrow \lambda$$

λ
7,1675

n kriter sayısı 7’ dir ve temel değerler ortalaması (λ) 7,1675 olarak hesaplanmıştır. Buna göre CI değeri aşağıdaki bulunmaktadır.

$$CI = \frac{7,17-7}{7-1} = 0,0279 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

7 adet kriter karşılaştırması yapıldığı için Çizelge 20’ye göre RI= 1,32 dir. Bu nedenle,

$$CR = CI/RI = 0,03/1,32 = 0,0212 \text{ olarak bulunmaktadır.}$$

Tutarlılık oranı (CR) 0,10 dan küçük çıktığı için yapılan ikili kriter karşılaştırmalarının tutarlı oldukları gösterilmiştir.

Aynı işlemler, kriter ikili karşılaştırma görüşlerinin medyanı alınarak ve geometrik ortalamalarının Saaty'nin temel ölçeğinde en yakın değere yaklaştırılarak tekrarlanmıştır. İki işlemde de görüşler tutarlı çıkmıştır.

Çizelge 23. Uzman Görüşlerinin Geometrik Ortalaması Alınarak Hesaplanan Alt Kriter İkili Karşılaştırma Tutarlılık Oranları

Alt Kriter	Tutarlılık Oranı	Tutarlı mı?
Tedarik Sürekliliği	0,0097	✓
Teknik Kalite	0,0194	✓
Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi	0,0083	✓
Müşteri Memnuniyeti	0,0259	✓
Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği	0,0000	✓
İşletme/ Yatırım	0,0002	✓

Tüm alt kriter ikili karşılaştırmaları tutarlı çıkmış olup, aynı işlemler ikili karşılaştırma görüşlerinin medyanı alınarak ve geometrik ortalamalarının Saaty'nin temel ölçeğinde en yakın değere yaklaştırılarak tekrarlandığında da görüşler tutarlı çıkmıştır.

Ticari kalite kriterinin bir tane alt kriteri olduğu için ikili karşılaştırma yapılmamış olup tutarlılık testi de gerçekleştirilememiştir.

Türkiye'de faaliyet gösteren elektrik dağıtım şirketlerinin performans değerlendirme sisteminde kullanılmak üzere önemli görülen kriter ve alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılmış ve AHS yöntemi tutarlılık testleri gerçekleştirilmiştir. Elektrik dağıtım sektöründe uzman 7 kişinin yaptığı tüm bireysel ikili karşılaştırmaların da tutarlı olduğu tespit edilmiş ve dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi için bir performans değerlendirme sisteminin alt yapısı oluşturulmuştur.

4. ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE DUYARLILIK ANALİZİ

Çalışmanın önceki bölümünde, EDAŞ'ların performanslarının değerlendirilmesi için EDAŞ kriter ve ilgili alt kriterleri belirlenmiş, uzmanlardan alınan görüşler birleştirilerek kriter ağırlıkları hesaplanmış ve sonucunda bir performans değerlendirme sistemi kurulmuştur. Çalışmanın bu bölümünde ise kurulan performans değerlendirme sistemiyle EDAŞ'ların 2018 yılı performansları farklı senaryolarda değerlendirilmiştir. İlk olarak farklı senaryolarda alt kriterlerin skor aralıkları belirlenmiş ve 2018 yılı verilerine göre EDAŞ'ların puanları hesaplanmıştır. İkinci aşamada performans değerlendirme sistemi kurulurken alınan uzman görüşlerinin birleştirilmesinde kullanılan 3 yöntemle, temel senaryo altında EDAŞ'ların 2018 yılı performansları değerlendirilmiştir. Üçüncü aşamada EDAŞ'ların performansları farklı senaryolarda değerlendirilmiş ve sıralama ve skorlar arasında ilişki analiz edilmiştir. Son olarak ise kurulan performans sistemiyle elde edilen EDAŞ sıralamaları ile uzman görüşleri karşılaştırılmıştır.

4.1. Alt Kriterlerin Skor Aralıklarının ve Puanlarının Belirlenmesi

Kurulan performans değerlendirme sistemi ile EDAŞ'ların 2018 yılı performansları değerlendirilmiştir. Alt kriterlere ait verilerin çok farklı ölçeklerde olması sebebiyle her bir alt kriter için Likert ölçeği kullanılarak temel-iyimser-kötümser senaryolarda skor aralıkları belirlenmesi ile veriler standart hale dönüştürülmüş ve bu şekilde daha sağlıklı performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Skor aralıkları belirlenirken çalışma tecrübelerinden yararlanılmış olup verilerden bağımsız hareket edilerek EDAŞ'lar için elde edilmek istenen seviyeler göz önünde bulundurulmuştur. Belirlenen temel senaryoda skor aralıkları Çizelge 24'te verilmiş olup iyimser ve kötümser senaryolarda skor aralıkları Ek-4 ve Ek-5'te verilmiştir.

Çizelge 24. Alt Kriter Temel Skor Aralıkları

KRİTER	ALT KRİTERLER (Ölçü Birimi)	PUANLAR				
		1	2	3	4	5
TEDARİK SÜREKLİLİĞİ	TKSAYI (ADET)	$x \geq 3000$	$2500 < x < 3000$	$2000 < x < 2500$	$1000 < x < 2000$	$0 < x < 1000$
	OKSÜRE (DAKİKA)	$x \geq 1000$	$700 < x < 1000$	$500 < x < 700$	$200 < x < 500$	$0 < x < 200$
	OKSIK (ADET)	$x \geq 15$	$12 < x < 15$	$10 < x < 12$	$3 < x < 10$	$0 < x < 3$
	CAIDI (DAKİKA)	$x \geq 100$	$80 < x < 100$	$60 < x < 80$	$50 < x < 60$	$0 < x < 50$
TEKNİK KALİTE	Gerilim Dengesizliği Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x < 80$	$80 < x < 90$	$90 < x < 95$	$95 < x < 98$	$98 < x < 100$
	Gerilim Çökmesi (Birim)	$x \geq 100000$	$75000 < x < 100000$	$50000 < x < 75000$	$25000 < x < 50000$	$0 < x < 25000$
	Uzun Süreli Kırpışma Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x < 80$	$80 < x < 90$	$90 < x < 95$	$95 < x < 98$	$98 < x < 100$
	Toplam Harmonik Bozulma Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x < 80$	$80 < x < 90$	$90 < x < 95$	$95 < x < 98$	$98 < x < 100$
TİCARİ KALİTE	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği'nde Belirtilen Standart Süreye Uygun Olmayanların Oranı (%)	$x \geq 1$	$0,5 < x < 1$	$0,1 < x < 0,5$	$0,01 < x < 0,1$	$0 < x < 0,01$
ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ	Ulaşılabilirlik Seviyesi (%)	$x < 99$	$99 < x < 99,5$	$99,5 < x < 99,75$	$99,75 < x < 100$	$x = 100$
	Servis Seviyesi (%)	$x < 80$	$80 < x < 85$	$85 < x < 90$	$90 < x < 95$	$95 < x < 100$
	Cevaplama Oranı (%)	$x < 95$	$95 < x < 98$	$98 < x < 99$	$99 < x < 100$	$x = 100$
MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ	Genel Memnuniyet Oranı (%)	$0 < x < 45$	$45 < x < 50$	$50 < x < 55$	$55 < x < 65$	$x > 65$
	Tedarik Sürekliliği Memn. Oranı (%)	$0 < x < 45$	$45 < x < 50$	$50 < x < 55$	$55 < x < 65$	$x > 65$
	Genel Aydınlatma Memn. Oranı (%)	$0 < x < 45$	$45 < x < 50$	$50 < x < 55$	$55 < x < 65$	$x > 65$
	Teknik Kalite Memn. Oranı (%)	$0 < x < 45$	$45 < x < 50$	$50 < x < 55$	$55 < x < 65$	$x > 65$
	Elektrik Bağlama Memn. Oranı (%)	$0 < x < 45$	$45 < x < 50$	$50 < x < 55$	$55 < x < 65$	$x > 65$
	Kesinti Süreleri ve Tazm. Memn. Oranı (%)	$0 < x < 45$	$45 < x < 50$	$50 < x < 55$	$55 < x < 65$	$x > 65$
DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ	Şebeke Kayıpları (%)	$x \geq 50$	$15 < x < 50$	$10 < x < 15$	$5 < x < 10$	$0 < x < 5$
	İş Kazaları Sayısı (ADET)	$x \geq 50$	$30 < x < 50$	$20 < x < 30$	$5 < x < 20$	$0 < x < 5$
	Yanmayan Armatür Oranı (%)	$x \geq 2$	$1,5 < x < 2$	$1 < x < 1,5$	$0 < x < 1$	$x = 0$
İŞLETME/ YATIRIM	Yatırım Gerçekleşme Oranı (%)	$x < 90$	$90 < x < 93$	$93 < x < 97$	$97 < x < 100$	$x = 100$
	Planlanan/ Gerçekleşen Bakım Oranı (%)	$x < 50$	$50 < x < 60$	$60 < x < 70$	$70 < x < 100$	$x = 100$
	Arıza Başına AOB Personel Sayısı (ADET)	$x < 0,1$	$0,1 < x < 0,3$	$0,3 < x < 0,5$	$0,5 < x < 1$	$x > 1$

EDAŞ'ların 2018 yılı verileri ile belirlenen temel-iyimser-kötümser senaryolarda skor aralığına göre alt kriter puanları hesaplanmış, temel senaryoda skorlamaya göre EDAŞ alt kriter puanları Çizelge 25'te verilmiş olup iyimser ve kötümser senaryoda skorlamaya göre alt kriter puanları ise Ek-6 ve Ek-7'de sunulmuştur.

Çalışma kapsamında EDAŞ isimleri verilmeyecek olup yapılan sıralamanın herhangi bir alfabetik sıralama veya başka benzetimler ile ilgisi bulunmamaktadır.

Çizelge 25. Temel Skorlamaya Göre EDAŞ Alt Kriter Puanları

KRİTER/ ALT KRİTER	TEDARİK SÜREKLİLİĞİ				TEKNİK KALİTE				TİCARİ KALİTE	ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ			MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ						DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ			İŞLETME/ YATIRIM		
	TKSAYI	OKSÜRE	OKSIK	CAIDI	Gerilim Denge.	Gerilim Çökmesi	Uzun Sürelİ Kırpışma	Toplam Harmonik Bozulma	Ticari Kalite	Ulaşılabilirlik Seviyesi	Servis Seviyesi	Cevaplama Oranı	Genel Memn.	Tedarik Sürekli. Memn.	Genel Aydın. Memn.	Teknik Kalite Memn.	Elektrik Bağlama Memn.	Kesinti Süreleri ve Tazm. Memn.	Şebeke Kayıpları	İş Kazaları Sayısı	Yanmayan Armatür Oranı	Yatırım Gerçek. Oranı	Bakım Oranı	Arıza Başına AOB Personel Sayısı
EDAŞ 1	1	1	3	2	3	4	1	4	5	3	5	4	3	3	3	3	5	5	4	1	3	5	1	2
EDAŞ 2	1	1	1	3	1	1	1	5	5	3	3	2	2	3		3	5	5	5	3	1	5	1	2
EDAŞ 3	1	1	1	2	4	1	1	5	5	4	5	4	2	3	3	1	5	5	5	1	2	3	1	2
EDAŞ 4	1	2	1	5	5	4	1	5	4	4	5	3	3	3	3	5	5	4	1	1	1	1	1	2
EDAŞ 5	3	2	3	3	4	5	1	5	4	4	4	2	2	2	2	5	5	4	2	1	1	1	1	2
EDAŞ 6	1	3	4	3	3	4	1	5	3	3	4	3	1	2	2	1	5	5	4	1	3	1	1	2
EDAŞ 7	4	4	4	3	5	4	2	5	3	2	4	4	2	3	2	1	5	5	4	1	1	1	1	4
EDAŞ 8	1	2	4	1	4	3	1	5	3	3	4	3	3	3	3	1	5	5	4	1	2	1	1	2
EDAŞ 9	1	1	3	1	4	5	1	5	3	4	4	3	2	2	1	2	5	5	4	2	1	1	1	2
EDAŞ 10	1	2	1	5	4	1	1	5	3	2	5	3	1	1	1	1	5	5	1	1	1	5	1	1
EDAŞ 11	1	1	1	1	3	4	1	4	3	4	4	3	1	1	1	1	5	5	3	2	3	2	1	2
EDAŞ 12	1	1	1	3	3	5	2	4	3	4	5	3	2	2	2	2	5	5	4	1	1	1	1	2
EDAŞ 13	5	4	4	5	2	5	1	2	3	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	3	4	1	1	3
EDAŞ 14	1	1	4	1	4	1	1	5	3	2	3	2	1	2	1	2	5	5	3	1	1	3	1	1
EDAŞ 15	1	1	1	1	4	2	1	4	3	3	3	1	1	1	1	5	5	2	2	1	5	1	1	1
EDAŞ 16	1	2	3	3	2	3	1	5	3	4	4	2	2	2	1	3	5	5	4	2	3	5	1	1
EDAŞ 17	1	1	1	1	1	2	3	4	2	3	5	3	1	1	1	1	5	5	4	1	1	1	1	2
EDAŞ 18	3	2	1	5	3	5	1	4	2	4	4	2	2	2	3	3	5	5	4	1	1	1	1	2
EDAŞ 19	2	2	1	5	1	4	2	1	1	3	3	2	1	2	2	2	5	5	4	1	1	2	1	2
EDAŞ 20	1	1	4	1	5	4	2	5	1	2	1	1	1	1	1	1	5	5	2	2	4	1	1	1
EDAŞ 21	1	1	1	5	4	2	1	5	1	3	4	2	2	2	2	2	5	5	4	1	3	5	1	2

Müşteri Memnuniyeti kriteri altında elektrik bağlama memnuniyet oranı ve kesinti süreleri ve tazminatları memnuniyet oranı alt kriterlerinde tüm EDAŞ'ların verilerine ulaşamadığı ve bu yüzden belirleyici olmaması açısından tüm EDAŞ'lar "5" olarak puanlandırılmıştır. Aynı şekilde bakım oranı alt kriteri için de verisi bulunan EDAŞ'lardan hareketle tüm EDAŞ'lar için "1" puanlaması yapılmıştır.

4.2. EDAŞ'ların 2018 Yılı Performanslarının Temel Senaryo Altında 3 Yöntemle Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde temel senaryoda skorlamaya göre EDAŞ 2018 verileri ile elde edilen puanlar kullanılmış ve performans değerlendirme sistemi kurulurken alınan uzman görüşlerinin birleştirilmesinde kullanılan 3 yöntem ile EDAŞ'ların performansları değerlendirilmiş olup elde edilen sıralamalar arasındaki ilişki analiz edilmiştir. 3 yöntem ile elde edilen kriter ve alt kriter ağırlıkları ile alt kriter ağırlıkları ilgili kriter ağırlığı ile çarpılarak alt kriterlerin performans değerlendirme sistemindeki ağırlıkları hesaplanarak Çizelge 26'da verilmiştir. Her bir alt kriterin performans değerlendirme sistemindeki ağırlıkları ile EDAŞ her bir alt kriter puanı çarpılmış ve tüm çarpım sonuçları toplanarak EDAŞ'ların 2018 yılı performans puanları elde edilmiştir.

Çizelge 26. 3 Yöntem ile Elde Edilen Kriter Ağırlıkları ve Performans Sistemindeki Ağırlıkları

Kriter	Geometrik Ortalama Ağırlık	Saaty' nin Temel Ölçeğine Yaklaşdırılmış Geometrik Ortalama Ağırlık	Medyan Ağırlık	Alt Kriter	Geometrik Ortalama Ağırlık	Saaty' nin Temel Ölçeğine Yaklaşdırılmış Geometrik Ortalama Ağırlık	Medyan Ağırlık	Geometrik Ortalama Performans Sistemindeki Ağırlık	Saaty' nin Temel Ölçeğine Yaklaşdırılmış Geometrik Ortalama Performans Sistemindeki Ağırlık	Medyan Performans Sistemindeki Ağırlık
TEDARİK SÜREKLİLİĞİ	0,3496	0,3403	0,3492	TKSAYI	0,1985	0,2066	0,1233	0,0694	0,0703	0,0431
				OKSÜRE	0,2756	0,2381	0,3978	0,0963	0,0810	0,1389
				OKSIK	0,3612	0,3854	0,3740	0,1263	0,1311	0,1306
				CAIDI	0,1647	0,1699	0,1048	0,0576	0,0578	0,0366
TEKNİK KALİTE	0,1936	0,2127	0,1848	Gerilim Dengesizliği	0,2599	0,2708	0,2249	0,0503	0,0576	0,0416
				Gerilim Çökmesi	0,4350	0,4226	0,5661	0,0842	0,0899	0,1046
				Uzun Süreli Kırpışma	0,1347	0,1622	0,0748	0,0261	0,0345	0,0138
				Toplam Harmonik Bozulma	0,1703	0,1443	0,1343	0,0330	0,0307	0,0248
TİCARİ KALİTE	0,0527	0,0508	0,0519	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği'nde Belirtilen Standart Süreye Uygun Olmayanların Oranı	1	1	1	0,0527	0,0508	0,0519
ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ	0,0667	0,0684	0,0431	Ulaşılabilirlik Seviyesi	0,2503	0,4111	0,1307	0,0167	0,0281	0,0056
				Servis Seviyesi	0,3375	0,3278	0,1925	0,0225	0,0224	0,0083
				Cevaplama Oranı	0,4122	0,2611	0,6768	0,0275	0,0179	0,0292
MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ	0,1520	0,1575	0,191	Genel Memn. Oranı	0,3233	0,3237	0,3828	0,0491	0,0510	0,0731
				Tedarik Sürekliliği Memn. Oranı	0,3407	0,3389	0,3134	0,0518	0,0534	0,0599
				Genel Aydınlatma Memn. Oranı	0,0683	0,0642	0,0469	0,0104	0,0101	0,0090
				Teknik Kalite Memn. Oranı	0,1278	0,1286	0,1367	0,0194	0,0203	0,0261
				Elektrik Bağlama Memn. Oranı	0,0626	0,0687	0,0588	0,0095	0,0108	0,0112
				Kesinti Süreleri ve Tazm. Memn. Oranı	0,0773	0,0759	0,0614	0,0117	0,0119	0,0117
DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ	0,0706	0,0681	0,071	Şebeke Kayıpları	0,1355	0,1578	0,0900	0,0119	0,0107	0,0064
				İş Kazaları Sayısı	0,6754	0,6555	0,7671	0,0440	0,0446	0,0545
				Yanmayan Armatür Oranı	0,1891	0,1867	0,1429	0,0147	0,0127	0,0101
İŞLETME/ YATIRIM	0,1148	0,1022	0,109	Yatırım Gerçekleşme Oranı	0,3196	0,3333	0,3333	0,0367	0,0341	0,0363
				Bakım Oranı	0,3495	0,3333	0,3333	0,0401	0,0341	0,0363
				Arıza Başına AOB Personel Sayısı	0,3309	0,3333	0,3333	0,0380	0,0341	0,0363

Elde edilen 3 ayrı kriter ve alt kriter ağırlıkları kullanılarak temel senaryoda EDAŞ'ların 2018 yılı performans puanları ise Çizelge 27'de verilmiştir.

Çizelge 27. 3 Yöntem ile Elde Edilen EDAŞ Puanları

EDAŞLAR	Geometrik Ortalama ile Elde Edilen Puan %	Saaty' nin Temel Ölçeğine Yaklaştırılmış Geometrik Ortalama ile Elde Edilen Puan %	Medyan ile Elde Edilen Puan %
EDAŞ 1	50,5345	55,7643	55,1543
EDAŞ 2	38,0329	42,8464	41,6225
EDAŞ 3	39,1469	44,2220	41,0585
EDAŞ 4	49,7384	54,4834	52,2420
EDAŞ 5	53,2060	58,2659	55,9652
EDAŞ 6	50,6850	53,7175	53,4751
EDAŞ 7	62,4764	65,2855	64,9522
EDAŞ 8	48,6913	52,1922	52,0684
EDAŞ 9	46,4826	50,6590	49,3667
EDAŞ 10	39,1854	41,8070	38,9468
EDAŞ 11	36,7583	40,3326	38,5466
EDAŞ 12	42,3687	46,4085	43,8113
EDAŞ 13	66,2996	69,4813	69,4995
EDAŞ 14	39,2101	42,7141	40,6824
EDAŞ 15	33,1284	36,8029	34,6676
EDAŞ 16	47,9336	51,2934	50,2873
EDAŞ 17	30,5138	32,8145	30,1733
EDAŞ 18	48,3899	51,2502	48,4136
EDAŞ 19	40,1601	41,6177	39,8322
EDAŞ 20	42,8534	45,2704	43,4738
EDAŞ 21	42,8341	44,2384	40,4247

Temel senaryoda 3 yöntemle elde edilen EDAŞ puanlarına bakıldığında geometrik ortalama ile elde edilen puanların tamamının Saaty'nin temel ölçeğine yaklaştırılmış geometrik ortalama ile elde edilen puanlar ve çoğunun medyan kullanılarak elde edilen puanlardan düşük olduğu, medyan ile elde edilen puanların da bir EDAŞ hariç Saaty'nin temel ölçeğine yaklaştırılmış geometrik ortalama ile elde edilen puanlardan düşük olduğu ve puanlar arasında elde edilen en büyük mutlak farkın 100 üzerinden 5,23 olduğu gözlemlenmiştir.

3 yöntem ile elde edilen puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığı ise Wilcoxon İşaretli Sıra Testi ile ikili karşılaştırılarak test edilmiştir. Wilcoxon İşaretli Sıra Testi aynı veri kaynağından elde edilmiş olan iki ölçüm sonuçları arasında fark olup olmadığını test eden parametrik olmayan testtir. Puanların ikili karşılaştırmasında Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

yukarıdaki gözlemlerden dolayı beklendiği gibi $\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyinde hep reddedilmiş olup, puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Elde edilen 3 ayrı kriter ve alt kriter ağırlıkları kullanılarak temel senaryoda en iyi performans puanından en düşük performans puanına Çizelge 28’de verilmiştir.

Çizelge 28. 3 Yöntem ile Elde Edilen EDAŞ Sıralamaları

Sıralama	Geometrik Ortalama ile Elde Edilen Sıralama	Saaty’ nin Temel Ölçeğine Yaklaştırılmış Geometrik Ortalama ile Elde Edilen Sıralama	Medyan ile Elde Edilen Sıralama
1	EDAŞ 13	EDAŞ 13	EDAŞ 13
2	EDAŞ 7	EDAŞ 7	EDAŞ 7
3	EDAŞ 5	EDAŞ 5	EDAŞ 5
4	EDAŞ 6	EDAŞ 1	EDAŞ 1
5	EDAŞ 1	EDAŞ 4	EDAŞ 6
6	EDAŞ 4	EDAŞ 6	EDAŞ 4
7	EDAŞ 8	EDAŞ 8	EDAŞ 8
8	EDAŞ 18	EDAŞ 16	EDAŞ 16
9	EDAŞ 16	EDAŞ 18	EDAŞ 9
10	EDAŞ 9	EDAŞ 9	EDAŞ 18
11	EDAŞ 20	EDAŞ 12	EDAŞ 12
12	EDAŞ 21	EDAŞ 20	EDAŞ 20
13	EDAŞ 12	EDAŞ 21	EDAŞ 2
14	EDAŞ 19	EDAŞ 3	EDAŞ 3
15	EDAŞ 14	EDAŞ 2	EDAŞ 14
16	EDAŞ 10	EDAŞ 14	EDAŞ 21
17	EDAŞ 3	EDAŞ 10	EDAŞ 19
18	EDAŞ 2	EDAŞ 19	EDAŞ 10
19	EDAŞ 11	EDAŞ 11	EDAŞ 11
20	EDAŞ 15	EDAŞ 15	EDAŞ 15
21	EDAŞ 17	EDAŞ 17	EDAŞ 17

Temel senaryoda 3 yöntem ile elde edilen EDAŞ sıralamaları için ise Spearman korelasyon katsayılarına bakılmıştır. Spearman korelasyon testi parametrik olmayan bir test olup aynı örneklemelerin farklı koşullar altında sıralamaları arasındaki ilişkinin yönü,derecesi, önemi vs. belirlenmesinde kullanılmaktadır. 3 yöntem ile elde edilen sıralamaların ikili ilişkilerine bakıldığında Spearman korelasyon testi p değerlerinin 0,00001’den küçük oldukları ve elde edilen korelasyon katsayılarının anlamlı oldukları

görülmüştür. Geometrik ortalama ile elde edilen sıralama ve Saaty'nin temel ölçeğine yaklaştırılmış geometrik ortalama ile elde edilen sıralama arasında 0,9675 korelasyon, geometrik ortalama ve medyan ile elde edilen sıralamalar arasında 0,9506 korelasyon ve medyan ile Saaty'nin temel ölçeğine yaklaştırılmış geometrik ortalama ile elde edilen sıralamalar arasında 0,9870 korelasyon çıkmıştır. Spearman korelasyon katsayılarına bakıldığında EDAŞ sıralamaları arasındaki ilişkinin yüksek olduğu, 3 yöntemden herhangi birinin kullanılması durumunda sıralamalarda büyük değişiklik olmayacağı görülmüştür. Her iki testin sonuçları incelendiğinde çalışmaya herhangi bir yöntemle devam edilebileceği sonuçlarına varılmış ve önceki bölümde bahsedildiği üzere geometrik ortalama ile devam edilmesine karar verilmiştir.

4.3. EDAŞ'ların 2018 Yılı Performanslarının Farklı Senaryolar Altında Değerlendirilmesi

Performans değerlendirme sisteminde kullanılan her bir alt kriter için EDAŞ'ların 2018 yılı verileri analiz edilmiş olup temel-iyimser-kötümser senaryolarda skor aralıklarına göre 1-5 skalasında (Likert ölçeği) puanlandırılmıştır. Çalışmanın 3. bölümünde kriter ve ilgili alt kriterlerin bireysel olarak ağırlıkları ve alt kriter ağırlıkları ilgili kriter ağırlığı ile çarpılarak alt kriterlerin performans değerlendirme sistemindeki ağırlıkları hesaplanmış ve Çizelge 26'da sunulmuştu. Tedarik sürekliliği kriteri altında OKSÜRE ve OKSIK alt kriterleri ağırlıklarının yüksek çıktığından dolayı EDAŞ'ların performansını büyük ölçüde bu iki alt kriterin belirlediği düşünülmektedir.

Temel-iyimser-kötümser senaryolarda elde edilen EDAŞ'ların alt kriter puanları ile bu alt kriterlerin performans değerlendirme sistemindeki ağırlıkları çarpılarak EDAŞ'ların alt kriter bazında performansları ölçülmüş olup tüm alt kriter performans değerleri toplanarak nihai performans değerleri elde edilmiş ve temel-iyimser-kötümser senaryolarda ulaşılan nihai performans değerleri Çizelge 29'da gösterilmiştir.

Çizelge 29. EDAŞ 2018 Yılı Performans Değerleri (100 üzerinden)

EDAŞLAR	TEMEL	İYİMSER	KÖTÜMSER
EDAŞ 1	50,5345	77,2932	36,3592
EDAŞ 2	38,0329	71,7410	34,1680
EDAŞ 3	39,1469	69,2946	35,6861
EDAŞ 4	49,7384	78,4194	41,5424
EDAŞ 5	53,2060	77,9376	30,5469
EDAŞ 6	50,6850	83,0560	37,2355
EDAŞ 7	62,4764	89,5319	50,9293
EDAŞ 8	48,6913	82,3996	33,5763
EDAŞ 9	46,4826	76,8463	35,2184
EDAŞ 10	39,1854	61,7896	33,1910
EDAŞ 11	36,7583	66,8413	32,3372
EDAŞ 12	42,3687	72,3679	34,7099
EDAŞ 13	66,2996	96,2760	47,0295
EDAŞ 14	39,2101	67,0925	31,8128
EDAŞ 15	33,1284	58,5002	29,5723
EDAŞ 16	47,9336	83,0661	34,3759
EDAŞ 17	30,5138	56,9381	26,7301
EDAŞ 18	48,3899	78,5523	33,6835
EDAŞ 19	40,1601	72,7374	29,3188
EDAŞ 20	42,8534	69,0354	33,6291
EDAŞ 21	42,8341	66,5299	32,1928

EDAŞ'ların 2018 yılı performansları 3 farklı senaryoda değerlendirilmiş olup sonuçları Çizelge 29'da, sıralamaları ise Çizelge 30'da gösterilmiştir. EDAŞ performans değerleri analiz edildiğinde ilk etapta en yüksek performans değeri ile en düşük performans değerinin arasındaki farkın fazla olması dikkat çekmektedir. Ayrıca temel senaryoda performans değeri % 50'den büyük sadece 5 EDAŞ olması Türkiye'de elektrik dağıtım faaliyetinin etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesi için etkin bir şekilde performans değerlendirme yapılması gerektiği yorumlarına sebep olmaktadır.

Çizelge 30. EDAŞ 2018 Yılı Performans Sıralamaları

SIRALAMA	TEMEL	İYİMSER	KÖTÜMSER
1	EDAŞ 12	EDAŞ 2	EDAŞ 11
2	EDAŞ 21	EDAŞ 12	EDAŞ 8
3	EDAŞ 8	EDAŞ 4	EDAŞ 12
4	EDAŞ 7	EDAŞ 7	EDAŞ 13
5	EDAŞ 19	EDAŞ 3	EDAŞ 20
6	EDAŞ 13	EDAŞ 13	EDAŞ 7
7	EDAŞ 1	EDAŞ 8	EDAŞ 16
8	EDAŞ 14	EDAŞ 20	EDAŞ 21
9	EDAŞ 17	EDAŞ 17	EDAŞ 17
10	EDAŞ 18	EDAŞ 5	EDAŞ 3
11	EDAŞ 6	EDAŞ 6	EDAŞ 1
12	EDAŞ 10	EDAŞ 14	EDAŞ 10
13	EDAŞ 20	EDAŞ 19	EDAŞ 9
14	EDAŞ 5	EDAŞ 16	EDAŞ 4
15	EDAŞ 3	EDAŞ 11	EDAŞ 19
16	EDAŞ 16	EDAŞ 1	EDAŞ 18
17	EDAŞ 11	EDAŞ 10	EDAŞ 15
18	EDAŞ 2	EDAŞ 21	EDAŞ 14
19	EDAŞ 9	EDAŞ 9	EDAŞ 6
20	EDAŞ 15	EDAŞ 15	EDAŞ 5
21	EDAŞ 4	EDAŞ 18	EDAŞ 2

Sonuç değerler incelendiğinde beklenildiği gibi iyimser senaryonun her zaman daha iyi skorlar verdiği, temel senaryonun da kötümserden daha iyi skorlar verdiği görülmüştür. Sıralamalar arasındaki ilişkilerin analizi için ise Spearman korelasyon katsayılarına bakılmıştır. Tüm ikili karşılaştırmalarda p-değerleri 0,05'ten küçük çıkmış olup elde edilen korelasyon katsayılarının anlamlı olduğu görülmüştür. Temel senaryoda en yüksek performans puanından en düşük puana doğru yapılan sıralama ile iyimser senaryoda sıralama arasında 0,8727 korelasyon, temel senaryo ile kötümser senaryoda sıralamalar arasında 0,5364 korelasyon ve iyimser ile kötümser senaryoda elde edilen sıralamalar arasında 0,6935 korelasyon çıkmıştır. Spearman korelasyon katsayılarına bakıldığında temel ve iyimser senaryo ile elde edilen sıralamaların birbiri ile çok yakından ilişkili olduğu ancak kötümser senaryo ile elde edilen sıralamaların diğer senaryolar ile elde edilenlerle ilişkisinin daha düşük olduğu görülmüştür. Başka bir deyişle daha iyimser

senaryolar ile oluşturulacak performans sistemi sıralama açısından daha güçlü iken daha kötümser senaryolarda skor aralıklarında daha hassas bir tablo ortaya çıkmaktadır.

Kurulan performans değerlendirme sistemi farklı senaryolarda skorlar açısından değişken değerler ortaya çıkarsa da farklı senaryolarda elde edilen sıralamaların birbiri ile ilişkilerinin yüksek olduğu görülmüş ve oluşturulan performans değerlendirme sisteminin güçlü bir sistem olduğunu göstermiştir.

4.4. Performans Sisteminin Uzman Görüşleriyle Karşılaştırılması

Kurulan performans değerlendirme sisteminin doğruluğunun Spearman korelasyon analizi ile test edilmesi amacıyla daha önce görüşleri alınan iki uzmandan EDAŞ'ları performanslarına göre sıralamaları istenmiş ve temel senaryoya göre elde edilen EDAŞ sıralamaları ile ilişkileri incelenmiştir.

- Temel senaryoda elde edilen EDAŞ sıralaması ile uzmanların birinden alınan en EDAŞ sıralaması arasında 0.4883 korelasyon çıkmıştır.
- Temel senaryoda elde edilen EDAŞ sıralaması ile uzmanların diğerinden alınan en iyiden en kötü performans gösteren EDAŞ sıralaması arasında 0.4506 korelasyon çıkmıştır.
- 2 uzman görüşü arasında ise 0.5987 korelasyon çıkmıştır.

Uzman görüşlerinde en iyi performansa sahip EDAŞ olarak EDAŞ 1 belirtilirken ikinci sırada EDAŞ 13 belirtilmiştir. Kurulan performans sistemi ile performans değerlendirme sonuçlarına bakıldığında ise en iyi performans puanına sahip EDAŞ 13 olarak görülmüştür. Uzman görüşlerinde en kötü performansa sahip EDAŞ'ın EDAŞ 10 olduğu belirtilirken kurulan performans sistemi ile performans değerlendirme sonuçlarında en kötü performans puanına sahip EDAŞ 17 olarak görülmüştür. Yine EDAŞ 17, uzmanların birinin görüşünde ikinci en kötü performansa sahip EDAŞ olarak belirtilirken uzmanların diğerinin görüşünde ikinci en kötü performansa sahip EDAŞ olarak EDAŞ 15 belirtilmiş ve EDAŞ 15'in de kurulan performans sistemi ile performans değerlendirme sonuçlarında ikinci en kötü performansa sahip EDAŞ olduğu görülmüştür.

Sıralamalar arasındaki ilişkilere bakıldığında bunun, uzmanların görüş verirken daha çok çalıştıkları kendi alanlarını göz önünde bulundurarak bir sıralama yaptıklarından ve çalışmada oluşturulan performans değerlendirme sisteminin ise tüm kriterlerin değerlendirilerek ağırlıklandırıldığı bir sistem olmasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

5. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ETKİNLİK DEĞERLENDİRMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmanın bu bölümünde kısaca Veri Zarflama Analiz (VZA) yöntemi ve modellerinden bahsedilecek olup daha önce yapılan Veri Zarflama Analiz yöntemiyle EDAŞ etkinlik ölçüm çalışması yeni verilerle tekrarlanarak AHS ve VZA yöntemleri ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır.

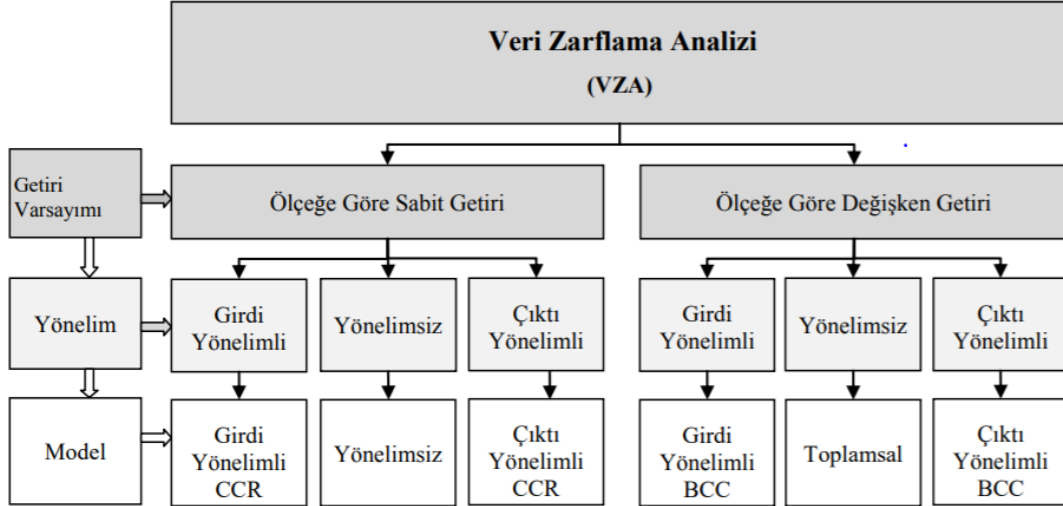
5.1. Veri Zarflama Analiz Yöntemi

Charnes vd. [54], kamu programlarına katılan kar amacı gütmeyen kuruluşların faaliyetlerinin değerlendirilmesinde kullanılması için yeni bir doğrusal olmayan programlama modeli sunmuşlar ve değerlendirilecek her bir karar biriminin verimliliğinin bir skalar ölçüsü ile birlikte, çoklu çıktılar ve bu programları tanımlayan çoklu girdiler için gözlemsel verilere atıfta bulunarak ağırlıkları objektif olarak belirleme yöntemleri sağlamışlardır. 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya çıkan Veri Zarflama Analizi yöntemi yine Charnes, Cooper, Rhodes ve Banker tarafından geliştirilerek şimdiki halini almıştır.

VZA birbirinden farklı ölçü birimlerine sahip birden çok girdi ve çıktı olması durumunda etkinliği ölçülecek seçeneklerin performanslarının değerlendirilmesini amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA'nın temel özelliği aynı hedeflere sahip ve aynı girdi ile aynı çıktıları üreten karar birimlerinin yani seçeneklerin performansını görelilik olarak ölçebilmesidir. VZA yöntemi ile etkin ve etkin olmayan işletmeler tespit edilerek etkin olmayan işletmeler için performanslarının artırılması için düzeltici faaliyetler yapılabilmektedir [39].

VZA her bir sistem için kullanılacak birçok modele sahiptir. VZA'da kullanılan modeller Şekil 4'te gösterilmiştir. VZA modellerinden Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) Modeli ve Banker, Charnes, Cooper (BCC) modeli girdi ve çıktıya dayalı olarak iki şekilde de kullanılabilir. Girdilerin kontrolünün zor olduğu durumlarda çıktıya dayalı, çıktının kontrolünün zor olduğu durumlarda ise girdiye dayalı modellerin

kurulması önerilmektedir. Girdiye dayalı modellerin amacı mevcut çıktıyı üretmek için en az girdi kullanmak, çıktıya dayalı modellerin amacı ise mevcut girdiyi kullanarak en fazla çıktı üretmektir. En fazla çıktının en az girdiyle üretilmesinin istendiği durumlarda ise toplamsal/yönelimsiz modeller kullanılır [55].



Şekil 4. VZA'da kullanılan modeller [55]

VZA yöntemi uygulanırken;

- Karar birimlerinin seçimi
- Girdi ve çıktıların seçimi
- Kullanılacak modele karar verilmesi ve etkinliklerin değerlendirilmesi
- Sonuçların analiz edilmesi ve yorumlanması

aşamaları takip edilmektedir.

5.2. Veri Zarflama Analiz Yöntemiyle EDAŞ'ların Etkinliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde, Dönmezçelik [1] çalışmasında kurulan modeller yeni verilerle çalıştırılarak tekrarlanacaktır. Referans alınan çalışmada maliyet ve teknik esaslı 2 model olarak girdi yönlü VZA kullanılmış ve EDAŞ'ların 2007-2011 yılları arasındaki etkinlikleri ölçülmüştür. EDAŞ'ların kendi bölgelerindeki her bir vatandaşa hizmet götürmelerinin zorunlu olduğundan dolayı EDAŞ'ların çıktılarını doğrudan kontrol edemeyebileceklerini bu yüzden de etkinliklerinin değerlendirilmesinde girdi yönelimli CCR ve BCC VZA modelleri kullanıldığı belirtilmiştir [1].

Yapılan bu çalışmada ise yukarıda bahsedilen modellerden maliyet ve teknik esaslı CCR modelleri ile EDAŞ'ların 2018 yılı performansları değerlendirilmiştir.

- Çalışmaya karar birimlerinin seçimiyle başlanmıştır. Çalışmanın amacı Türkiye'de faaliyet gösteren 21 Elektrik Dağıtım Şirketinin performanslarının değerlendirilmesidir.
- VZA yöntemiyle yapılan değerlendirmelerin doğru sonuçlar verebilmesi için girdi ve çıktı seçimi önemlidir. Anlamlı girdi ve çıktı seçimiyle VZA daha doğru sonuçlar vermektedir. Hangi girdi ve çıktıların kullanılacağına karar verilmesinin önemli olduğu kadar girdi ve çıktı sayılarının da önemi yüksektir. Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında girdi ve çıktı sayılarının toplamının üç katının seçilen karar birimleri sayısından küçük olması gerektiği görülmektedir. Bunun sebebinin ise girdi ve çıktı sayısının toplamının artması ile girdi ve çıktı değişkenlerinin performans skorları üstündeki güçlerinin azaldığının olduğu belirtilmektedir [1]. Bu çalışmada Dönmezçelik [1]'in "Türkiye'deki Elektrik Dağıtım Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile İncelenmesi" çalışmasındaki girdi ve çıktılar kullanılmıştır. Seçilen girdi ve çıktı değişkenleri Çizelge 31-32'de verilmiştir.

Çizelge 31. Seçilen Girdi Değişkenleri [1]

Maliyet Esaslı Model	Birim	Teknik Esaslı Model	Birim
Gider	TL	Personel Sayısı	Adet
Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü	km ²	Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü	km ²
Abone Sayısı	Adet	Abone Sayısı	Adet
		Hat Uzunluğu	km

Çizelge 32. Seçilen Çıktı Değişkenleri [1]

Maliyet Esaslı Model	Birim	Teknik Esaslı Model	Birim
Kayıp Kaçak Miktarı	MWh	Temin Edilen enerji	MWh
Dağıtım Bölgesi Nüfusu	Adet	Arıza Kesinti Sayısı	Adet
Gelir	TL	Trafo Kurulu Gücü	MVA
Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü	km ²		
Abone Sayısı	Adet		

Temin edilen enerji EDAŞ'ların o yıl içindeki çeşitli yerlerden sağladıkları enerji miktarı olarak tanımlanabilmektedir. Arıza kesinti sayısı o yıl içinde meydana gelen arıza ve kesinti sayılarının toplamı, trafo kurulu gücü ise bir trafonun karşılayabileceği, taşıyabileceği en fazla kapasite olarak ifade edilmektedir [1].

Girdi ve çıktı değişkenlerinin seçiminden sonra belirlenen değişkenlerin dönüşümleri yapılarak modelde kullanılacak girdi ve çıktılar elde edilmiştir. Dönüşüm yapılmasının sebebi ise analizlerde kontrol edilemeyen değişkenlerinin etkilerinin azaltılması ve dezavantajlarının en aza düşürülmeye çalışılması olarak belirtilmiştir. Değişken dönüşümleri yapılarak modellerde kullanılmasına karar verilen girdi ve çıktılar Çizelge 33 ve Çizelge 34'te gösterilmiştir. "Kişi başına düşen kayıp kaçak miktarı" parametresi ve "Temin edilen enerji başına arıza ve kesinti sayısı" parametresi minimize olması hedeflenen parametreler olduklarından dolayı bu çalışmada kurulan modelde girdi olarak kullanılmıştır.

Çizelge 33. Maliyet Esaslı Modelde Kullanılacak Girdiler ve Çıktılar [1]

MALİYET ESASLI MODEL			
	Parametre	Değişkenler	Değişkenlerin Girdi/Çıktı Parametrelerine Dönüşümü
Girdi	Km ² 'ye Düşen Abone Başına Gider	-Gider -Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü -Abone Sayısı	Gider / (Abone Sayısı / Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü)
	Kişi Başına Düşen Kayıp Kaçak Miktarı	-Kayıp Kaçak Miktarı -Dağıtım Bölgesi Nüfusu	Kayıp Kaçak Miktarı / Dağıtım Bölgesi Nüfusu
Çıktı	Km ² 'ye Düşen Abone Başına Gelir	-Gelir -Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü -Abone Sayısı	Gelir / (Abone Sayısı / Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü)

Çizelge 34. Teknik Esaslı Modelde Kullanılacak Girdiler ve Çıktılar [1]

TEKNİK ESASLI MODEL			
	Parametre	Değişkenler	Değişkenlerin Girdi/Çıktı Parametrelerine Dönüşümü
Girdi	Personel Sayısı	Personel Sayısı	Personel Sayısı
	Km ² 'ye Düşen Abone Başına Hat Uzunluğu	-Hat Uzunluğu -Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü -Abone Sayısı	Hat Uzunluğu / (Abone Sayısı / Dağıtım Bölgesi Yüz Ölçümü)
	Temin Edilen Enerji Başına Arıza ve Kesinti Sayısı	-Arıza ve Kesinti Sayısı -Temin Edilen Enerji	Arıza ve Kesinti Sayısı / Temin Edilen Enerji
Çıktı	Trafo Kurulu Gücü Kullanım Verimliliği	-Trafo Kurulu Gücü -Temin Edilen Enerji	Temin Edilen Enerji / [(Trafo Kurulu Gücü * 0,8) * 8760]

Bu çalışmada teknik ve maliyet esaslı CCR modelleri kullanılarak EDAŞ'ların 2018 yılı etkinlikleri değerlendirilmiştir.

VZA'da kullanılan temel üç yöntemden biri olan CCR modeli ölçüğe göre sabit getiri varsayılarak çalışmaktadır. Girdilerini çıktılara dönüştüren n tane karar biriminin olduğu sistemde j. karar biriminin etkinliği h_j ve amaç etkinliğinin maksimizasyonudur.

Karar birimler: Türkiye'de Faaliyet Gösteren 21 Elektrik Dağıtım Şirketi (j=1,...,21)

Parametreler:

$y_{rj}^{(r=1,2,...,s)}$ = j. karar biriminin ürettiği s boyutlu çıktı

$x_{mi}^{(i=1,2,...,m)}$ = j. karar biriminin kullandığı m boyutlu girdi

v_i = i. girdinin ağırlığı

u_r = r. çıktının ağırlığı

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} = \text{Çıktı toplamı}$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = \text{Girdi toplamı}$$

Etkinliği ölçülecek karar birimi j indisi ile gösterilir ve diğerleri o indisi ile gösterilir ise; Girdi yönelimli CCR modelinde amaç fonksiyonu ve kısıtlar aşağıda belirtilen formüllerdeki gibi verilmektedir.

Model:

$$\text{Maks } h_j = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \leq 0 \quad o = 1, 2, \dots, 21$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

Optimal çözümde $h_j = 1$ ise j . karar birimi etkin performans göstermekte olduğu, $h_j < 1$ ise j . karar biriminin etkin performans göstermediği anlaşılmaktadır.

VZA modeli uygulanırken Microsoft Excel eklenti programı olan Çözücü kullanılmıştır. Maliyet ve teknik esaslı olmak üzere EDAş'ların 2018 yılı için etkinlik skorları Çizelge 35'te verilmiştir.

Çizelge 35. VZA Maliyet ve Teknik Esaslı Model CCR Sonuçları

EDAŞLAR	2018	
	CCR Teknik Esaslı %	CCR Maliyet Esaslı %
EDAŞ 1	37,0970	100,0000
EDAŞ 2	100,0000	75,1712
EDAŞ 3	68,8830	74,9271
EDAŞ 4	48,6613	78,0502
EDAŞ 5	63,2382	78,2617
EDAŞ 6	73,9346	81,6638
EDAŞ 7	100,0000	82,0368
EDAŞ 8	30,5496	79,1434
EDAŞ 9	57,1900	82,8285
EDAŞ 10	28,4894	78,8648
EDAŞ 11	34,0841	78,7769
EDAŞ 12	51,4844	82,4335
EDAŞ 13	97,2596	84,2698
EDAŞ 14	25,1898	63,6461
EDAŞ 15	53,5641	84,0446
EDAŞ 16	39,6844	91,1679
EDAŞ 17	58,9279	79,5407
EDAŞ 18	71,7501	74,8964
EDAŞ 19	76,3045	87,5633
EDAŞ 20	43,8565	85,2001
EDAŞ 21	64,7345	74,7208

VZA sonuçları incelendiğinde maliyet esaslı modele göre teknik esaslı modelde daha fazla etkin şirket olduğu görülmüştür. EDAŞ 7'nin teknik esaslı modelde etkinken maliyet esaslı modelde de iyi bir performans puanına sahip olduğu, EDAŞ 2 ve EDAŞ 13'ün de EDAŞ 7'ye yakın performanslar gösterdiği göze çarpmıştır. Bazı şirketlerin her iki modelde de yakın performanslar gösterdiği görülürken bazı şirketler için ise iki farklı modelde farklı performanslar gösterdikleri görülmüştür.

5.3. Sonuçların Karşılaştırılması ve Analizi

Çalışmada, bu bölüme kadar AHS yöntemi kullanılarak Türkiye'de faaliyetlerini sürdüren 21 EDAŞ'ın performanslarının ölçülebilmesi için bir performans değerlendirme sistemi önerilmiş, bu sistemle EDAŞ'ların 2018 yılı performansları değerlendirilmiş, VZA yöntemi kullanılarak daha önce yapılan EDAŞ'ların performanslarının değerlendirildiği bir çalışma 2018 yılı verileri ile tekrarlanarak sonuçları raporlanmıştır. Çalışmanın bu aşamasında ise EDAŞ'ların AHS kullanılarak oluşturulan performans değerlendirme sisteminde temel senaryoda elde edilen sıralamalar ile VZA yöntemiyle

elde edilen sıralamalar karşılaştırılmış olup aralarındaki korelasyon analiz edilmiştir. AHS yöntemi kullanılarak elde edilen sıralamalarla VZA yöntemi kullanılarak elde edilen sıralamalar Çizelge 36’da verilmiştir.

Çizelge 36. AHS ve VZA ile Elde Edilen Sıralama Karşılaştırması

PERFORMANS	2018		
	AHS TEMEL %	CCR Teknik Esaslı %	CCR Maliyet Esaslı %
1	EDAŞ 13	EDAŞ 2	EDAŞ 1
2	EDAŞ 7	EDAŞ 7	EDAŞ 16
3	EDAŞ 5	EDAŞ 13	EDAŞ 19
4	EDAŞ 6	EDAŞ 19	EDAŞ 20
5	EDAŞ 1	EDAŞ 6	EDAŞ 13
6	EDAŞ 4	EDAŞ 18	EDAŞ 15
7	EDAŞ 8	EDAŞ 3	EDAŞ 9
8	EDAŞ 18	EDAŞ 21	EDAŞ 12
9	EDAŞ 16	EDAŞ 5	EDAŞ 7
10	EDAŞ 9	EDAŞ 17	EDAŞ 6
11	EDAŞ 20	EDAŞ 9	EDAŞ 17
12	EDAŞ 21	EDAŞ 15	EDAŞ 8
13	EDAŞ 12	EDAŞ 12	EDAŞ 10
14	EDAŞ 19	EDAŞ 4	EDAŞ 11
15	EDAŞ 14	EDAŞ 20	EDAŞ 5
16	EDAŞ 10	EDAŞ 16	EDAŞ 4
17	EDAŞ 3	EDAŞ 1	EDAŞ 2
18	EDAŞ 2	EDAŞ 11	EDAŞ 3
19	EDAŞ 11	EDAŞ 8	EDAŞ 18
20	EDAŞ 15	EDAŞ 10	EDAŞ 21
21	EDAŞ 17	EDAŞ 14	EDAŞ 14

Her bir EDAŞ için performans sıralamaları incelendiğinde EDAŞ 7, EDAŞ 13 ve EDAŞ 1’in tüm modellerde iyi performans gösterdikleri anlaşılmıştır. EDAŞ’ların çoğunluğunun belli kriterlerde performanslarının yüksek olduğu fakat bir çok kriteri birleştirerek bir performans sistemi oluşturulduğunda performanslarının iyi olmadığı tespit edilmiştir. AHS yöntemiyle temel senaryoda elde edilen sıralama ile VZA teknik esaslı CCR modeli sıralama aralarındaki ilişki incelendiğinde 0.2273, yine AHS ve VZA maliyet esaslı CCR modeli sıralamaları aralarındaki ilişki incelendiğinde 0,2260 korelasyon çıkmış fakat elde edilen ilişkinin $\alpha=0,05$ düzeyinde anlamlı olmadığı saptanmıştır.

AHS yöntemiyle temel senaryoda elde edilen sonuçlar ve VZA teknik ve maliyet esaslı CCR sonuçları kendi içlerindeki en büyük skora bölünerek normalize edilmiş ve normalize skorlar Çizelge 37’de gösterilmiştir.

Çizelge 37. AHS ve VZA ile Elde Edilen Normalize Sonuçların Karşılaştırması

EDAŞLAR	AHS TEMEL SENARYODA NORMALİZE SONUÇLAR	CCR TEKNİK ESASLI MODEL NORMALİZE SONUÇLAR	CCR MALİYET ESASLI MODEL NORMALİZE SONUÇLAR
EDAŞ 1	0,7622	0,3710	1,0000
EDAŞ 2	0,5737	1,0000	0,7517
EDAŞ 3	0,5905	0,6888	0,7493
EDAŞ 4	0,7502	0,4866	0,7805
EDAŞ 5	0,7011	0,6324	0,7826
EDAŞ 6	0,7645	0,7393	0,8166
EDAŞ 7	0,7344	1,0000	0,8204
EDAŞ 8	0,4602	0,3055	0,7914
EDAŞ 9	0,5910	0,5719	0,8283
EDAŞ 10	0,5544	0,2849	0,7886
EDAŞ 11	0,6390	0,3408	0,7878
EDAŞ 12	0,9423	0,5148	0,8243
EDAŞ 13	1,0000	0,9726	0,8427
EDAŞ 14	0,5914	0,2519	0,6365
EDAŞ 15	0,4997	0,5356	0,8404
EDAŞ 16	0,7230	0,3968	0,9117
EDAŞ 17	0,8025	0,5893	0,7954
EDAŞ 18	0,7299	0,7175	0,7490
EDAŞ 19	0,6057	0,7630	0,8756
EDAŞ 20	0,6464	0,4386	0,8520
EDAŞ 21	0,6461	0,6473	0,7472

VZA teknik ve maliyet esaslı CCR normalize skorları ve AHS yöntemiyle temel senaryoda elde edilen normalize skorlar aralarındaki ilişki incelemek için Wilcoxon İşaretli Sıra Testi uygulandığında;

- Tüm ikili karşılaştırmalarda p-değerlerinin 0,05’ten küçük çıktığı, medyanlar eşit hipotezinin reddedildiği ve normalize skorlar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Sonuçlar incelendiğinde VZA analiz yönteminde kullanılan kriter sayısının üç katının yöntem gereği karar birimi sayısından daha fazla olmamasının önerilmesi ve bundan dolayı girdi ve çıktı kriterleri sayısının AHS yönteminde kullanılan kriter sayısına göre daha düşük olması, AHS yöntemiyle kurulan performans değerlendirme sisteminin tüm kriterlerin değerlendirilebildiği ve buna bağlı olarak genel sonuçlar verdiği bir sistem olması, sıralamaların bu sebeplerle değişiklik gösterebildiği anlaşılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde işletmeler zorlu rekabet şartlarından dolayı faaliyetlerinde etkin ve verimlilik esasını taşımak durumundadırlar. Bu sıkı rekabet şartlarında işletmelerin ayakta kalabilmeleri üretim veya hizmetlerinin kaliteli olmasıyla başka bir deyişle müşteri memnuniyetinin yüksek olmasıyla sağlanabilmektedir. Enerji sektöründe müşteri ile birebir ilişkide olan faaliyetlerden birisi de elektrik dağıtım faaliyetidir. Türkiye’de elektrik dağıtım hizmeti kamu eliyle yapılmakta iken rekabet oluşturarak verilen hizmet için müşteri memnuniyet oranlarını yükseltmek ve kalitesini arttırmak amacıyla elektrik dağıtım sektörü özelleştirilmiş olup bugün elektrik dağıtım faaliyeti 21 bölgede özel dağıtım şirketleri tarafından yürütülmektedir. Her ne kadar özelleşme ile rekabet oluşturularak hizmet kalitesinin artırılması amaçlanmış olsa da son günlerde artan müşteri memnuniyetsizlikleri özelleşen dağıtım şirketlerinin etkin ve verimli bir şekilde denetlenmesi ve performanslarının ölçülmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. EDAŞ’lara EPDK ve ETKB tarafından periyodik denetimler gerçekleştirilmekte ve bu denetimler kapsamında ayrı ayrı raporlanan değerler incelenmekte olup raporlanan tüm verilerin bir bütün içerisinde değerlendirileceği performans değerlendirme sistemi bulunmamaktadır.

Yapılan bu çalışma kapsamında, öncelikle AHS yöntemi kullanılarak Türkiye’de faaliyet gösteren EDAŞ’ların performanslarının değerlendirileceği bir sistem kurulması amaçlanmış olup sonrasında kurulan performans değerlendirme sistemi ile EDAŞ’ların 2018 yılı performansları değerlendirilmiştir. Oluşturulan performans değerlendirme sisteminde tedarik sürekliliği kriterinin önem ağırlığının sistemin tek başına üçte birinden fazlasını oluşturuyor olması bu kriterin ve ilgili alt kriterlerin stratejik hedefler arasında olması gerektiğini göstermiştir. Buna bağlı olarak tedarik sürekliliği kriteri altında OKSÜRE ve OKSIK değerlerinin düşürülmesi önem arz etmektedir. EDAŞ’ların 2018 yılı OKSÜRE ve OKSIK değerleri Avrupa değerleri ile karşılaştırıldığında ise Türkiye’nin çok geride olduğu görünmektedir. Yine performans değerlendirme sisteminde teknik kalite kriterinin önem ağırlığının tedarik sürekliliği kriterinin önem ağırlığından düşük olması enerjinin kalitesinden çok sürekliliğine önem verildiğini göstermektedir. Dağıtım şirketleri tarafından kesintisiz enerji sunulması amaçlanırken enerji kaybının önlenmesi de başlıca hedeflerdendir. Şebeke kayıpları alt kriterinin değerleri Türkiye’de nüfus kitlesine, coğrafyaya bağlı olduğundan dolayı performans

değerlendirme sisteminde önem ağırlığının düşük çıktığı düşünülmektedir. Kurulan sistemde tedarik sürekliliği ve teknik kalite kriterlerinden sonra en yüksek önem derecesi müşteri memnuniyet kriterine aittir. Müşteri memnuniyeti kriteri altında da yine tedarik sürekliliği memnuniyet oranı alt kriterinin en yüksek önem ağırlığına sahip olması kesintisiz enerjinin önemini bir kez daha ortaya çıkarmaktadır. Yatırım gerçekleşme oranı alt kriterinin önem ağırlığı sistem içerisinde her ne kadar düşük çıkmış olsa da tedarik sürekliliğinin yatırımların yerinde ve öncelikli yapılmasına bağlı olduğu ve yine alt kriterler arasından bakım oranının da kesintisiz enerji sağlanabilmesi için önemli olduğu düşünülmektedir. EDAŞ'ların yıllık bakım oranlarına bakıldığında şebeke büyüklüklerine göre bakım planlamalarının ve planlanan bakımların da gerçekleşmelerinin çok düşük oldukları gözlemlenmiştir. EDAŞ'ların bakımları düzeltici faaliyet yerine önleyici faaliyet olarak gerçekleştirmeleriyle de tedarik sürekliliği alt kriter değerlerinin istenen seviyelere inebileceği düşünülmektedir. Yanmayan armatür oranı alt kriterinin 2018 verilerinin 2017 verilerine göre düşük olduğu bunun da ETKB denetimleri ile gerçekleştirildiği öğrenilmiş olup 2019 yılında faaliyete geçen Aydınlatma Mobil Takip Uygulaması ile de denetimlerin hız kesmeden devam edeceği bildirilmiştir.

EDAŞ'ların beyan usulü sunduğu veriler ile yapılan bu çalışmanın performans değerlendirmesi sonucuna göre en iyi performansa sahip EDAŞ ile en kötü performansa sahip EDAŞ arasındaki farkın çok fazla olduğu görülmüştür. Yine %50 performans değerinden yüksek sadece 5 şirketin bulunması da Türkiye'deki elektrik dağıtım faaliyetinin etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesi için performans değerlendirme yapılması gerektiğini göstermektedir. Dağıtım şirketlerinin gerçek zamanlı izlenebileceği bir sistemin kurulması ile kriter ve ilgili alt kriter değerlerinin çok daha düşeceği ve performanslarının da buna bağlı olarak daha düşük çıkacağı tahmin edilmektedir. Mevcutta EPDK tarafından dağıtım şirketlerine ödüle dayalı uygulama yapılmaktadır. Performans değerlerine bakıldığında bu sistemin yeterli olmadığı ödüle dayalı sistemin yanında ceza sisteminin de olması gerektiği önerilmektedir. Aynı zamanda ilk görüş alma çalışmasında öneri olarak verilen kriter ve ilgili alt kriterler için "Eşik seviyelerin belirlenmesi" konusunda da EPDK tarafından çalışma yapılması ve skor aralıklarının belirlenerek örnek olarak hazırlanan performans değerlendirme sistemi benzeri sistemlerin kurulması önerilmektedir.

AHS yöntemiyle kurulan performans değerlendirme sistemi kullanılarak farklı senaryolarda elde edilen EDAŞ skor ve sıralamaları arasındaki ilişkiler analiz edilmiş olup sıralamalar arasındaki ilişkinin çok yüksek olduğu, skorların senaryolara göre değişebileceği fakat sıralamaların büyük ölçüde benzer kalacağı görülmüş ve böylece kurulan sistemin güçlü olduğu anlaşılmıştır.

Yine VZA yöntemi kullanılarak daha önce yapılan bir çalışma yeni verilerle tekrarlandığında elde edilen sonuçlara bakıldığında etkin performans sergileyen EDAŞ sayısının çok az olduğu da görülmüştür. VZA yöntemi sonuçları ve AHS yöntemiyle kurulan performans değerlendirme sistemi kullanılarak farklı senaryolarda elde edilen EDAŞ skor ve sıralamaları aralarında ilişkiler de incelendiğinde korelasyonun yüksek olmadığı görülmüş ve bunun sebebinin ise AHS bazlı sistemin tüm kriterlerin değerlendirilebileceği daha genel bir sistem sunması ve skor aralıklarına bağlı olarak skorların değişebileceğinin olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Yapılan bu çalışma ile iş yüküne bağlı olarak aylık veya yıllık olarak EDAŞ'ların performans değerlendirmeleri yapılabilecektir. Daha sonraki çalışmalar için farklı girdi ve çıktılar kullanılarak ve girdi ve çıktı ağırlıklar için kısıtlar eklenerek yeni verilerle VZA yöntemi ile etkinliklerin ölçülmesi ve raporlanması önerilmektedir. Ayrıca yine gelecek çalışmalar için AHS yöntemiyle kurulan performans değerlendirme sisteminde kriter ve alt kriter ağırlıklarının değişmesi durumunda sıralamanın nasıl değişeceği konusunda duyarlılık analizi yapılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] O. Dönmezçelik, «Türkiye'deki Elektrik Dağıtım Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile İncelenmesi,» 2014. [Çevrimiçi]. Available: <https://docplayer.biz.tr>. [Erişildi: 2019].
- [2] G. Erkuş, «TEK'ten Günümüze...Yapılanmadaki Değişimler,» 2009. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.emo.org.tr>. [Erişildi: 2019].
- [3] İ. Ege ve Z. Şener, «Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması,» *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, no. 57, 107-120, 2013.
- [4] N. Ömürbek ve M. Tunca, «Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemlerinde Grup Kararı Verilmesi Aşamasına İlişkin Bir Örnek Uygulama,» *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 18, no. 3, 47-70, 2013.
- [5] S. A. Khan, S. Kusi-Sarpong, F. K. Arhin ve H. Kusi-Sarpong, «Supplier sustainability performance evaluation and selection: A framework and methodology,» *Journal of Cleaner Production*, cilt 205, 964-979, 2018.
- [6] A. S. Demir ve H. Taşkın, «İşletme Performansı Ölçme Modellerinin Karşılaştırılması: Kuantum Performansı, Maddi Olmayan Varlıkların İzlenmesi, Performans Prizması ve Skandia Kılavuzu Modelleri,» *Journal of Yaşar University*, cilt 3, no. 11, 1695-1709, 2008.
- [7] K. Rashidi ve K. Cullinane, «Evaluating the Sustainability of National Logistics Performance Using Data Envelopment Analysis,» *Transport Policy*, cilt 74, 35-46, 2019.
- [8] O. H. Yüreğir ve G. Nakıboğlu, «Performans Ölçümü ve Ölçüm Sistemleri: Genel Bir Bakış,» *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt 16, no. 2, 545-562, 2007.

- [9] F. Li, A. Etienne, F. Vernadat ve A. Siadat, «Comprehensive Performance Expression Model for Industrial Performance Management and Decision Support,» *IFAC-PapersOnLine*, cilt 51, no. 11, 558-563, 2018.
- [10] M. Soba, F. Akcanlı ve I. Erem, «İMKB'ye Kayıtlı Seçilmiş İşletmelere Yönelik Etkinlik Ölçümü ve Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analizi ve Topsis Uygulaması,» *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt 27, 229-243, 2012.
- [11] B. M. Dos Santos, L. P. Godoy ve L. M. S. Campos, «Performance evaluation of green suppliers using entropy-TOPSIS-F.,» *Journal of Cleaner Production*, cilt 207, 498-509, 2019.
- [12] J. L. Ruiz ve I. Sirvent, «Performance evaluation through DEA benchmarking adjusted to goals,» *Omega*, cilt 87, 150-157, 2019.
- [13] E. Demireli, «TOPSIS çok kriterli karar verme sistemi: Türkiye'deki kamu bankaları üzerine bir uygulama,» Haziran 2010. [Çevrimiçi]. Available: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [14] Ö. F. Ünal, «Performans Değerlemede Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Uygulamaları,» *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 37-55, 2012.
- [15] C.-C. Sun, «A performance evaluation model by integrating fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods,» *Expert systems with applications*, cilt 37, no. 12, 7745-7754, 2010.
- [16] M. Karğın, «Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve İdeal Çözüme Yakınlığa Göre Sıralama Yapma Yöntemleri ile Tekstil Sektöründe Finansal Performans Ölçümü,» *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, cilt 8, no. 1, 195-216, 2010.
- [17] Y. Boujelbene ve A. Derbel, «The performance analysis of public transport operators in Tunisia using AHP method,» *Procedia Computer Science*, cilt 73, 495-508, 2015.
- [18] G. Campeol, S. Carollo ve N. Masotto, «Infrastructural projects and territorial development in Veneto Dolomites: Evaluation of performances through AHP,» *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, cilt 223, 468-474, 2016.

- [19] E. K. Aydoğan, «Performance measurement model for Turkish aviation firms using the rough-AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment,» *Expert Systems with Applications*, cilt 38, no. 4, 3992-3998, 2011.
- [20] A. Görener, B. Ayvaz, A. O. Kuşakçı ve E. Altınok, «A hybrid type-2 fuzzy based supplier performance evaluation methodology: The Turkish Airlines technic case,» *Applied Soft Computing*, cilt 56, 436-445, 2017.
- [21] F. T. Chan, H. K. Chan, H. C. W. Lau ve R. W. L. Ip, «An AHP approach in benchmarking logistics performance of the postal industry,» *Benchmarking: An International Journal*, cilt 13, no. 6, 636-661, 2006.
- [22] N. Ömürbek ve E. Aksoy, «Bir Petrol Şirketinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Performans Değerlendirmesi,» *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 21, no. 3, 2016.
- [23] T. Hunjak ve D. Jakovcevic, «AHP based model for bank performance evaluation and rating,» *Proceedings of 6th International Symposium on Analytic Hierarchy Process*, 149-158, 2001.
- [24] B. Bağcı, S. Hoş ve Ö. Demirer, «Bankacılıkta Hizmet Kalitesinin AHS ve TOPSIS Teknikleriyle Değerlendirilmesi: Çorum Örneği,» *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt 10, no. 2, 1617-1638, 2017.
- [25] T. Jamasb ve M. G. Pollitt, «International utility benchmarking&ragulation: an application to European electricity distribution companies,» *Energy Policy*, cilt 31, 1609-1622, 2003.
- [26] A. Pahwa, X. Feng ve D. Lubkeman, «Performance evaluation of electric distribution utilities based on data envelopment analysis,» *IEEE Transactions on Power Systems*, cilt 17, no. 3, 400-405, 2002.
- [27] J. E. P. d. S. Tanure, C. M. V. Tahan ve J. W. M. Lima, «Establishing quality performance of distribution companies based on yardstick regulation,» *IEEE Transactions on Power Systems*, cilt 21, no. 3, 1148-1153, 2006.
- [28] T. Thakur, S. G. Deshmukh ve S. C. Kaushik, «Efficiency evaluation of the state owned electric utilities in India,» *Energy Policy*, cilt 34, no. 17, 2788-2804, 2006.

- [29] P. Chanel ve J. J. Limoges, «Overview of Electricity Distribution in Europe- Summary from Capgemini's 2008 European benchmarking survey,» Consultant report, 2008.
- [30] A. Y. Vaninsky, «Environmental Efficiency of electric power industry of the United States: a data envelopment analysis approach,» *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*, cilt 30, 584-590, 2008.
- [31] P. Zhou, B. W. Ang ve K. L. Poh, «A survey of data envelopment analysis in energy and environmental studies,» *European Journal of Operational Research*, cilt 189, no. 1, 1-18, 2008.
- [32] S. P. Santos, C. A. Amado ve J. R. Rosado, «Formative evaluation of electricity distribution utilities using data envelopment analysis,» *Journal of the Operational Research Society*, cilt 62, no. 7, 1289-1319, 2011.
- [33] V. K. Yadav, N. P. Padhy ve H. O. Gupta, «Performance evaluation and improvement directions for an Indian electric utility,» *Energy Policy*, cilt 39, no. 11, 7112-7120, 2011.
- [34] T. Sueyoshi ve M. Goto, «Efficiency-based rank assessment for electric power industry: a combined use of data envelopment analysis (DEA) and DEA-discriminant analysis (DA),» *Energy Economics*, cilt 34, no. 3, 634-644, 2012.
- [35] S. Mullarkey, B. Caulfield, S. McCormack ve B. Basu, «A framework for establishing the technical efficiency of Electricity Distribution Counties (EDCs) using Data Envelopment Analysis,» *Energy Conversion and Management*, cilt 94, 112-113, 2015.
- [36] N. Mostaghim, M. R. Haghifam ve M. Simab, «Regulation of Electrical Distribution Companies via Efficiency Assessments and Reward-Penalty Scheme,» *Journal of Operation and Automation in Power Engineering*, cilt 5, no. 1, 19-30, 2017.
- [37] M. Ghasemi ve R. Dashti, «A risk-based model for performance-based regulation of electric distribution companies,» *Utilities Policy*, cilt 45, 36-44, 2017.

- [38] Ü. G. Eraslan, F. Balo, B. Çetin ve U. U. Uçar, «Çok Kriterli Karar Verme Metodu Çerçevesinde Elektrik Arıza Analizinin Değerlendirilmesi,» *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 135-146, 2018.
- [39] Ö. Akgöbek, İ. Nişancı, S. Kaya ve T. Eren, «Veri Zarflama Analizi Yaklaşımını Kullanarak Bir Eğitim Kurumunun Şubelerinin Performanslarını Ölçme,» *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, cilt 4, no. 3, 43-54, 2015.
- [40] İ. E. Yıldırım, «Veri zarflama analizinde girdi ve çıktılarının belirlenmesindeki kararsızlık problemi için temel bileşenler analizine dayalı bir çözüm önerisi,» *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, cilt 39, no. 1, 2010.
- [41] Anonim, «Performance Management for any Application: What is "Performance"?,» [Çevrimiçi]. Available: <https://managementhelp.org>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [42] G. K. Kanji, «Performance measurement system,» *Total Quality Management*, cilt 13, no. 5, 715-728, 2002.
- [43] İ. Barutçugil, %1 içinde *Performans Yönetimi*, İstanbul, Kariyer Yayınları, 2002.
- [44] Ö. Hüseyin, A. Öztürk ve A. Yalçın, %1 içinde *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Adana, Nobel Kitabevi, 2005.
- [45] Y. E. Albayrak ve H. Erkut, «Banka performans değerlendirmede analitik hiyerarşi süreç yaklaşımı,» *İTÜ DERGİSİ*, cilt 4, no. 6, 2010.
- [46] Anonim, «Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.epdk.org.tr>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [47] Anonim, «Elektrik Dağıtım Şirketleri Ve Görevli Tedarik Şirketleri Çağrı Merkezleri Hizmet Kalitesi Standartlarına İlişkin Usul Ve Esaslar,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.epdk.org.tr>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [48] W. J. Harder, «Key Performance Indicators for Smart Grids,» University of Twente, 2017.

- [49] Anonim, «IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices,» [Çevrimiçi]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [50] R. Bagdia , «Key Performance Indicators (KPIs) for Distribution Utility,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.pmanifold.com>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [51] Anonim, «Genel Aydınlatma Yönetmeliği,» [Çevrimiçi]. Available: <http://www.tedas.gov.tr>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [52] Anonim, «Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği,» [Çevrimiçi]. Available: <http://www.tedas.gov.tr>. [Erişildi: 10 Haziran 2019].
- [53] H. Ersalıcı, *Elektrik Dağıtım Sistemlerinin Güvenilirlik Analizi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [54] A. Charnes, W. W. Cooper ve E. Rhodes, «Measuring the efficiency of decision making units,» *European journal of operational research*, cilt 2, no. 6, 429-444, 1978.
- [55] Ü. H. Özden, «Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi,» *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, cilt 37, no. 2, 167-185, 2008.
- [56] A. Karagiannidis, A. Papageorgiou, G. Perkoulidis ve P. Samaras, «A multi-criteria assessment of scenarios on thermal processing of infectious hospital wastes: A case study for Central Macedonia,» *Waste management*, cilt 30, no. 2, 251-262, 2010.
- [57] İ. E. Yıldırım, «Veri zarflama analizindeki girdi ve çıktıların belirlenmesindeki kararsızlık problemi için temel bileşenler analizine dayalı bir çözüm önerisi,» *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, cilt 39, no. 1, 141-153, 2010.

EKLER

Ek 1 - Görüş Alma Çalışmasında Kullanılan Formlar

HAKKINIZDA:

- Çalıştığınız Kurum/Şirket/Üniversite:
- Pozisyon:

SORULAR:

- 1) Türkiye’de faaliyet gösteren elektrik dağıtım şirketlerinin performanslarının değerlendirmesinde kullanılmak üzere bir performans sistemi kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz kriterleri ve ilgili muhtemel alt kriterleri seçiniz.

Tedarik Sürekliliği

- Toplam Arıza Sayısı
- SAIDI (Sistem Ortalama Kesinti Süre Endeksi)
- SAIFI (Sistem Ortalama Kesinti Sıklık Endeksi)
- CAIDI (Müşteri Başına Ortalama Kesinti Süre Endeksi)
- CAIFI (Müşteri Başına Ortalama Kesinti Sıklık Endeksi)
- CEMIn (“n” den Fazla Kesinti Yaşayan Müşteriler Endeksi)
- CELID (Uzun Kesintilere Maruz Kalan Müşteriler Endeksi) (Uzun kesintiler: 3 dk. Fazla süren)
- MAIFI (Anlık Ortalama Kesinti Sıklık Endeksi) (Geçici kesintiler: 1sn den az süren)
- Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz Tedarik Sürekliliği kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

Teknik Kalite

- Etkin Gerilim Değeri
- Gerilim Dengesizliği
- Gerilim Çökmesi
- Toplam Harmonik Bozulma
- Uzun Süreli Kırpışma
- Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz Teknik Kalite kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

Ticari Kalite

- Belirlenen Standart Sürede Çözümlemeyen Başvurular/İşlemlerin Toplam Başvuru veya İşlemlere Oranı
- Toplam Şikayet Sayısı/Toplam Kullanıcı Sayısı*100
- Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin

kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz Ticari Kalite kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

□ Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi

- Ulaşılabilirlik Seviyesi
- Servis Seviyesi
- Cevaplama Oranı
- Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

□ Müşteri Memnuniyeti

- Toplam Şikayet Sayısı (CİMER vb.)
- Genel Memnuniyet Oranı
- Çağrı Merkezi Memnuniyet Oranı
- Tedarik Sürekliliği Memnuniyet Oranı
- Bilgi Edinme Memnuniyet Oranı
- Genel Aydınlatma Memnuniyet Oranı
- Sayaç (Tahakkuk/Teknik) Memnuniyet Oranı
- Diğer İhbarlar (Kaçak Kullanım ve Emniyet İhlali) Memnuniyet Oranı
- Teknik Kalite Memnuniyet Oranı
- Elektrik Kesme (Borç) Memnuniyet Oranı
- Elektrik Bağlama (Borç) Memnuniyet Oranı
- Bağlantı-Şebeke-Proje Kabul Memnuniyet Oranı
- Kullanıcı Zararlarının Tazmini Memnuniyet Oranı
- Kesinti Süreleri ve Tazminatları Memnuniyet Oranı
- Kaçak-Usulsüz-Açma Bedeli Memnuniyet Oranı
- Yatırımların Çevre Etkileri Memnuniyet Oranı
- Kamulaştırma Memnuniyet Oranı
- Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz Müşteri Memnuniyeti kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

□ Dağıtım Faaliyeti Verimliliği

- Şebeke Kayıpları (Kayıp-kaçak tahakkuk oranı/ Kayıp-Kaçak oranı)
- İş Kazaları Sayısı
- Yer Altı Kablo/ Toplam Hat Uzunluğu
- Yanmayan Armatür Sayısı
- Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz Dağıtım Faaliyeti Verimliliği kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

□ İşletme/Yatırım

- Yatırım Gerçekleşme Oranı
- İşletme, Bakım Giderleri
- Yatırım Harcamaları
- Gerçekleşen/Planlanan Bakım
- Arıza başına AOB personel sayısı
- MTTR (Onarıma kadar geçen ortalama süre)
- MTBF (Ardışık 2 arıza arasında geçen ortalama süre)

Çağrı Merkezi Operatör Sayısı Hedef Gerçekleşmesi

Diğer (Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz İşletme/Yatırım kriteri altında diğer alt kriterleri tanımlayınız.)

- 2) Gerekçeniz ile birlikte yukarıda belirtilmeyen ancak performans sisteminin kurulması için önemli olduğunu düşündüğünüz diğer kriterleri varsa ilgili alt kriterleri ile birlikte tanımlayınız.

Ek 2 - Görüş Alma Çalışmasında Kullanılan Formlar

PERFORMANS SİSTEMİ İÇİN BELİRLENEN KRİTERLER VE İLGİLİ ALT KRİTERLER LİSTESİ

TS: Tedarik Sürekliliği

- TS1: Toplam arıza sayısı
- TS2: Sistem ortalama kesinti süre endeksi (SAIDI)
- TS3: Sistem ortalama kesinti sıklık endeksi (SAIFI)
- TS4: Müşteri ortalama kesinti süre endeksi (CAIDI)

TK: Teknik Kalite

- TK1: Gerilim dengesizliği
- TK2: Gerilim çökmesi
- TK3: Toplam harmonik bozulma
- TK4: Uzun süreli kırışma

TİK: Ticari Kalite

- TİK1: Belirlenen standart sürede çözümlenemeyen başvurular/ İşlemlerin toplam başvuru veya işlemlere oranı
- TİK2: Ödenen tazminat miktarı/ Ödenmesi gereken tazminat miktarı

ÇM: Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesi

- ÇM1: Ulaşılabilirlik seviyesi
- ÇM2: Servis seviyesi
- ÇM3: Cevaplama oranı

MM: Müşteri Memnuniyeti

- MM1: Genel memnuniyet oranı
- MM2: Tedarik sürekliliği memnuniyet oranı
- MM3: Genel aydınlatma memnuniyet oranı
- MM4: Teknik kalite memnuniyet oranı
- MM5: Elektrik bağlama memnuniyet oranı
- MM6: Kesinti süreleri ve tazminatları memnuniyet oranı

DF/V: Dağıtım Faaliyeti/ Verimliliği

- DF/V1: Şebeke kayıpları (Kayıp-kaçak tahakkuk oranı/ Kayıp kaçak oranı)
- DF/V2: İş kazaları sayısı
- DF/V3: Yanmayan armatür oranı

İ/Y: İşletme/ Yatırım

- İ/Y1: Yatırım gerçekleştirme oranı
- İ/Y2: Gerçekleşen/ planlanan bakım
- İ/V3: Arıza başına AOB personel sayısı

Saaty'nin Temel Ölçeği :

Önem Derecesi	Açıklama
1	Eşit Önem
2	Zayıf Önem
3	Orta Önem
4	Orta Önem Artı
5	Güçlü Önem
6	Güçlü Önem Artı
7	Çok Güçlü Önem
8	Çok Çok Güçlü Önem
9	Mutlak Üstün Bir Önem

BÖLÜM 1 – KRİTERLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde, elektrik dağıtım şirketlerinin performansının ölçülmesinde kullanılacak olan kriter çiftleri arasındaki göreceli önem sorulacaktır. Elektrik dağıtım şirketlerinin performansının ölçülmesinde; lütfen önce verilen kriter çiftleri arasında hangi kriterin önemli olduğunu (seçilen kriterlere en yakın olan onay kutusuna bir onay işareti koyarak) belirtiniz ve ardından Saaty'nin Temel Ölçeğine göre önem derecesini belirtiniz.

1.
 - a. TK veya TS
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.
 - a. TİK veya TS
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.
 - a. TİK veya TK
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

4.
 - a. ÇM veya TS
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

5.
 - a. ÇM veya TK
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

6.
 - a. ÇM veya TİK
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

7.
 - a. MM veya TS
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

8.
 - a. MM veya TK
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

9.
 - a. MM veya TİK
 - b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

10.
a. MM veya ÇM
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
11.
a. DF/V veya TS
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
12.
a. DF/V veya TK
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
13.
a. DF/V veya TİK
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
14.
a. DF/V veya ÇM
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
15.
a. DF/V veya MM
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
16.
a. İ/Y veya TS
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
17.
a. İ/Y veya TK
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
18.
a. İ/Y veya TİK
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
19.
a. İ/Y veya ÇM
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
20.
a. İ/Y veya MM
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

21.

- a. İ/Y veya DF/V
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

BÖLÜM 2 – ALT KRİTERLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde, elektrik dağıtım şirketlerinin performansının ölçülmesinde kullanılacak olan her kriter altındaki alt kriter çiftleri arasındaki göreceli önem sorulacaktır. İlgili kriterin ölçülmesinde; lütfen önce verilen alt kriter çiftleri arasında hangi alt kriterin önemli olduğunu (seçilen alt kritere en yakın olan onay kutusuna bir onay işareti koyarak) belirtiniz ve ardından Saaty'nin Temel Ölçeğine göre önem derecesini belirtiniz.

KRİTER: TEDARİK SÜREKLİLİĞİ (TS)

1.

- a. TS1 veya TS2
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.

- a. TS1 veya TS3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.

- a. TS1 veya TS4
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

4.

- a. TS2 veya TS3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

5.

- a. TS2 veya TS4
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

6.

- a. TS3 veya TS4
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

KRİTER: TEKNİK KALİTE (TK)

1.

- a. TK1 veya TK2
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.

- a. TK1 veya TK3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 3.
- a. TK1 veya TK4
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 4.
- a. TK2 veya TK3
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 5.
- a. TK2 veya TK4
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 6.
- a. TK3 veya TK4
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

KRİTER: TİCARİ KALİTE (TİK)

- 1.
- a. TİK1 veya TİK2
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

KRİTER: ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ (ÇM)

- 1.
- a. ÇM1 veya ÇM2
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2.
- a. ÇM1 veya ÇM3
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.
- a. ÇM2 veya ÇM3
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

KRİTER: MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ (MM)

- 1.
- a. MM1 veya MM2
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2.
- a. MM1 veya MM3
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 3.
- a. MM1 veya MM4
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 4.
- a. MM1 veya MM5
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 5.
- a. MM1 veya MM6
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 6.
- a. MM2 veya MM3
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 7.
- a. MM2 veya MM4
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 8.
- a. MM2 veya MM5
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 9.
- a. MM2 veya MM6
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 10.
- a. MM3 veya MM4
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 11.
- a. MM3 veya MM5
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 12.
- a. MM3 veya MM6
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 13.
- a. MM4 veya MM5
- b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

14.

- a. MM4 veya MM6
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

15.

- a. MM5 veya MM6
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

KRİTER: DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ (DF/V)

1.

- a. DF/V1 veya DF/V2
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.

- a. DF/V1 veya DF/V3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.

- a. DF/V2 veya DF/V3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

KRİTER: İŞLETME/ YATIRIM (İ/Y)

1.

- a. İ/Y1 veya İ/Y2
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.

- a. İ/Y1 veya İ/Y3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.

- a. İ/Y2 veya İ/Y3
b. Önem derecesi:
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Ek 3 - Alt Kriterler için Yapılan Hesaplamalar

TEDARİK SÜREKLİLİĞİ ALT KRİTER KARSILAŞTIRMA MATRİSİ VE AĞIRLIKLARI

	TS1	TS2	TS3	TS4	Ağırlık(W)
TS1	1	0,6073	0,5143	1,4998	0,1985
TS2	1,6466	1	0,7430	1,4638	0,2756
TS3	1,9442	1,3459	1	2,0482	0,3612
TS4	0,6668	0,6832	0,4882	1	0,1647
Süt. Top.	5,25753	3,63638	2,74559	6,01172	

TEDARİK SÜREKLİLİĞİ ALTERNATİF KARSILAŞTIRMA MATRİSİ

	TS1	TS2	TS3	TS4
TS1	1,00	0,50	0,50	2,00
TS2	2,00	1,00	0,50	1,00
TS3	2,00	2,00	1,00	2,00
TS4	0,50	1,00	0,50	1,00
Süt. Top.	5,50	4,50	2,50	6,00

TEDARİK SÜREKLİLİĞİ 2.ALTERNATİF KARSILAŞTIRMA MATRİSİ

	TS1	TS2	TS3	TS4
TS1	1,00	0,20	0,25	2,00
TS2	5,00	1,00	1,00	3,00
TS3	4,00	1,00	1,00	3,00
TS4	0,50	0,33	0,33	1,00
Süt. Top.	10,50	2,53	2,58	9,00

TEDARİK SÜREKLİLİĞİ NORMALİZE MATRİSİ

	TS1	TS2	TS3	TS4	Ağırlık(W)	Ağırlık	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
TS1	0,1902	0,16701	0,18734	0,24947	0,1985	0,07	0,80	4,02	4,03	0,01	0,9	0,0097
TS2	0,31318	0,275	0,27061	0,24349	0,2756	0,10	1,11	4,03				
TS3	0,36979	0,37012	0,36422	0,3407	0,3612	0,13	1,46	4,03				
TS4	0,12682	0,18787	0,17783	0,16634	0,1647	0,06	0,66	4,02				
	1	1	1	1	1	0,34961		4,03				

Normalize Matris

	TS1	TS2	TS3	TS4	W	w	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
TS1	0,18182	0,11111	0,2	0,33333	0,2065657	0,07029	0,85821	4,15465	4,18625	0,06208	0,9	0,0690
TS2	0,36364	0,22222	0,2	0,16667	0,2381313	0,08103	1,01389	4,25769				
TS3	0,36364	0,44444	0,4	0,33333	0,3853535	0,13113	1,61465	4,19004				
TS4	0,09091	0,22222	0,2	0,16667	0,1699495	0,05783	0,70404	4,14264				

Normalize Matris

	TS1	TS2	TS3	TS4	W	w	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
TS1	0,09524	0,07895	0,09677	0,22222	0,1232955	0,04305	0,50604	4,1043	4,16247	0,05416	0,9	0,0602
TS2	0,47619	0,39474	0,3871	0,33333	0,3978394	0,13892	1,70285	4,28025				
TS3	0,38095	0,39474	0,3871	0,33333	0,3740298	0,1306	1,57956	4,22308				
TS4	0,04762	0,13158	0,12903	0,11111	0,1048353	0,03661	0,42377	4,04227				

TEKNİK KALİTE ALT KRİTER KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ VE AĞIRLIKLARI					
	TK1	TK2	TK3	TK4	Ağırlık(W)
TK1	1	0,4484	2,2340	1,7487	0,2599
TK2	2,2301	1	2,4939	2,5187	0,4350
TK3	0,4476	0,4010	1	0,6895	0,1347
TK4	0,5719	0,3970	1,4504	1	0,1703
Süt. Top.	4,2495363	2,2464213	7,1782716	5,9569119	

TEKNİK KALİTE ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ				
	TK1	TK2	TK3	TK4
TK1	1,00	0,50	2,00	2,00
TK2	2,00	1,00	2,00	3,00
TK3	0,50	0,50	1,00	1,00
TK4	0,50	0,33	1,00	1,00
Süt. Top.	4,00	2,33	6,00	7,00

TEKNİK KALİTE 2. ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ				
	TK1	TK2	TK3	TK4
TK1	1,00	0,25	3,00	3,00
TK2	4,00	1,00	5,00	5,00
TK3	0,33	0,20	1,00	0,33
TK4	0,33	0,20	3,00	1,00
Süt. Top.	5,67	1,65	12,00	9,33

TEKNİK KALİTE NORMALİZE MATRİSİ													
	TK1	TK2	TK3	TK4	Ağırlık(W)	Ağırlık	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI	
TK1	0,23532	0,19962	0,31122	0,29355	0,26	0,05	1,05	4,05	4,05	0,02	0,9	0,0194	
TK2	0,52478	0,44515	0,34742	0,42283	0,44	0,08	1,78	4,09					
TK3	0,10534	0,1785	0,13931	0,11575	0,13	0,03	0,54	4,03					
TK4	0,13457	0,17674	0,20205	0,16787	0,17	0,03	0,69	4,03					
	1	1	1	1	1	0,19358							

Normalize Matris

	TK1	TK2	TK3	TK4	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
TK1	0,25	0,21429	0,33333	0,28571	0,270833	0,05761	1,09524	4,04396	4,04581	0,01527	0,9	0,0170
TK2	0,5	0,42857	0,33333	0,42857	0,422619	0,08989	1,72173	4,07394				
TK3	0,125	0,21429	0,16667	0,14286	0,162202	0,0345	0,65327	4,02752				
TK4	0,125	0,14286	0,16667	0,14286	0,144345	0,0307	0,58284	4,0378				

Normalize Matris

	TK1	TK2	TK3	TK4	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
TK1	0,17647	0,15152	0,25	0,32143	0,224854	0,04155	0,99357	4,41874	4,26023	0,08674	0,9	0,0964
TK2	0,70588	0,60606	0,41667	0,53571	0,566081	0,10462	2,51082	4,43545				
TK3	0,05882	0,12121	0,08333	0,03571	0,074771	0,01382	0,3077	4,11528				
TK4	0,05882	0,12121	0,25	0,10714	0,134295	0,02482	0,54677	4,07145				

ÇAĞRI MERKEZİ ALT KRİTER KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ VE AĞIRLIKLARI

	ÇM1	ÇM2	ÇM3	Ağırlık(W)
ÇM1	1	0,6718	0,6690	0,2503
ÇM2	1,4886	1	0,7417	0,3375
ÇM3	1,4947	1,3483	1	0,4122
Süt. Top.	3,983319	3,020092	2,410693	

ÇAĞRI MERKEZİ ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

	ÇM1	ÇM2	ÇM3
ÇM1	1,00	1,00	2,00
ÇM2	1,00	1,00	1,00
ÇM3	0,50	1,00	1,00
Süt. Top.	2,50	3,00	4,00

ÇAĞRI MERKEZİ 2.ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

	ÇM1	ÇM2	ÇM3
ÇM1	1,00	0,50	0,25
ÇM2	2,00	1,00	0,20
ÇM3	4,00	5,00	1,00
Süt. Top.	7,00	6,50	1,45

ÇAĞRI MERKEZİ NORMALİZE MATRİSİ

	ÇM1	ÇM2	ÇM3	Ağırlık(W)	Ağırlık	D	d _i /w _i	λ	CI	RI	CR=CI/RI
ÇM1	0,25105	0,22243	0,27753	0,25	0,02	0,75	3,01	3,01	0,00	0,58	0,0083
ÇM2	0,37372	0,33112	0,30765	0,34	0,02	1,02	3,01				
ÇM3	0,37524	0,44645	0,41482	0,41	0,03	1,24	3,01				
	1	1	1	1	0,07						

Normalize Matris

	ÇM1	ÇM2	ÇM3	W	W	D	d _i /w _i	λ	CI	RI	CR=CI/RI
ÇM1	0,4	0,33333	0,5	0,411111111	0,02811	1,26111	3,06757	3,05366	0,02683	0,58	0,0463
ÇM2	0,4	0,33333	0,25	0,327777778	0,02241	1	3,05085				
ÇM3	0,2	0,33333	0,25	0,261111111	0,01786	0,79444	3,04255				

Normalize Matris

	ÇM1	ÇM2	ÇM3	W	W	D	d _i /w _i	λ	CI	RI	CR=CI/RI
ÇM1	0,14286	0,07692	0,17241	0,130731338	0,00563	0,39617	3,03043	3,09557	0,04778	0,58	0,0824
ÇM2	0,28571	0,15385	0,13793	0,192497158	0,0083	0,58931	3,06142				
ÇM3	0,57143	0,76923	0,68966	0,676771504	0,02916	2,16218	3,19485				

MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ ALT KRİTER KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ VE AĞIRLIKLARI							
	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6	Ağırlık(W)
MM1	1	1,5112	5,0814	2,2614	4,4501	3,3860	0,3233
MM2	0,6617	1	6,2306	4,6965	4,7624	3,6844	0,3407
MM3	0,1968	0,1605	1	0,6053	1,4638	0,8203	0,0683
MM4	0,4422	0,2129	1,6521	1	2,2864	2,2236	0,1278
MM5	0,2247	0,2100	0,6832	0,4374	1	0,9388	0,0626
MM6	0,2953	0,2714	1,2190	0,4497	1,0652	1	0,0773
Süt. Top.	2,8208	3,366	15,866	9,4502	15,028	12,053	

MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ						
	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6
MM1	1,00	2,00	5,00	2,00	4,00	3,00
MM2	0,50	1,00	6,00	5,00	5,00	4,00
MM3	0,20	0,17	1,00	0,50	1,00	1,00
MM4	0,50	0,20	2,00	1,00	2,00	2,00
MM5	0,25	0,20	1,00	0,50	1,00	1,00
MM6	0,33	0,25	1,00	0,50	1,00	1,00
Süt. Top.	2,78	3,82	16,00	9,50	14,00	12,00

MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ						
	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6
MM1	1,00	2,00	6,00	3,00	6,00	7,00
MM2	0,50	1,00	6,00	5,00	7,00	4,00
MM3	0,17	0,17	1,00	0,33	1,00	0,50
MM4	0,33	0,20	3,00	1,00	5,00	2,00
MM5	0,17	0,14	1,00	0,20	1,00	2,00
MM6	0,14	0,25	2,00	0,50	0,50	1,00
Süt. Top.	2,31	3,76	19,00	10,03	20,50	16,50

MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ NORMALİZE MATRİSİ														
	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6	Ağırlık(W)	Ağırlık	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
MM1	0,3545	0,449	0,3203	0,2393	0,2961	0,2809	0,32	0,05	2,01	6,23	6,16	0,03	1,24	0,0259
MM2	0,2346	0,2971	0,3927	0,497	0,3169	0,3057	0,34	0,05	2,16	6,35				
MM3	0,0698	0,0477	0,063	0,064	0,0974	0,0681	0,07	0,01	0,42	6,13				
MM4	0,1568	0,0633	0,1041	0,1058	0,1521	0,1845	0,13	0,02	0,77	6,04				
MM5	0,0797	0,0624	0,0431	0,0463	0,0665	0,0779	0,06	0,01	0,38	6,10				
MM6	0,1047	0,0806	0,0768	0,0476	0,0709	0,083	0,08	0,01	0,47	6,12				
	1	1	1	1	1	1	1	0,15		6,16				

Normalize Matris														
	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
MM1	0,3593	0,524	0,3125	0,2105	0,2857	0,25	0,323673	0,051	2,0823	6,4332	6,2174	0,0435	1,24	0,0351
MM2	0,1796	0,262	0,375	0,5263	0,3571	0,3333	0,338907	0,0534	2,1762	6,4213				
MM3	0,0719	0,0437	0,0625	0,0526	0,0714	0,0833	0,064236	0,0101	0,3943	6,1386				
MM4	0,1796	0,0524	0,125	0,1053	0,1429	0,1667	0,128638	0,0203	0,7758	6,031				
MM5	0,0898	0,0524	0,0625	0,0526	0,0714	0,0833	0,068686	0,0108	0,4218	6,141				
MM6	0,1198	0,0655	0,0625	0,0526	0,0714	0,0833	0,075859	0,0119	0,4657	6,1392				

Normalize Matris														
	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	MM6	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
MM1	0,433	0,532	0,3158	0,299	0,2927	0,4242	0,382782	0,0731	2,4837	6,4886	6,4304	0,0861	1,24	0,0694
MM2	0,2165	0,266	0,3158	0,4983	0,3415	0,2424	0,313417	0,0599	2,1269	6,7861				
MM3	0,0722	0,0443	0,0526	0,0332	0,0488	0,0303	0,046906	0,009	0,298	6,3531				
MM4	0,1443	0,0532	0,1579	0,0997	0,2439	0,1212	0,136701	0,0261	0,8844	6,4699				
MM5	0,0722	0,038	0,0526	0,0199	0,0488	0,1212	0,058787	0,0112	0,3644	6,199				
MM6	0,0619	0,0665	0,1053	0,0498	0,0244	0,0606	0,061408	0,0117	0,386	6,2859				

DAĞITIM FAALİYETİ/VERİMLİLİĞİ ALT KRİTER KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ VE AĞIRLIKLARI

	DF/V1	DF/V2	DF/V3	Ağırlık(W)
DF/V1	1	0,2720	0,8066	0,1355
DF/V2	3,6761	1	3,0103	0,6754
DF/V3	1,2397	0,3322	1	0,1891
Süt. Top.	5,915789	1,604223	4,816928	

DAĞITIM FAALİYETİ/VERİMLİLİĞİ ALT. KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

	DF/V1	DF/V2	DF/V3
DF/V1	1,00	0,20	1,00
DF/V2	5,00	1,00	3,00
DF/V3	1,00	0,33	1,00
Süt. Top.	7,00	1,53	5,00

DAĞITIM FAALİYETİ/VERİMLİLİĞİ 2. ALT. KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

	DF/V1	DF/V2	DF/V3
DF/V1	1,00	0,14	0,50
DF/V2	7,00	1,00	7,00
DF/V3	2,00	0,14	1,00
Süt. Top.	10,00	1,29	8,50

DAĞITIM FAALİYETİ/VERİMLİLİĞİ NORMALİZE MATRİSİ

	DF/V1	DF/V2	DF/V3	Ağırlık(W)	Ağırlık	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
DF/V1	0,169039	0,16957	0,167461	0,17	0,01	0,51	3,00	3,000	0,0000	0,58	0,0000
DF/V2	0,621403	0,623355	0,624938	0,62	0,04	1,87	3,00				
DF/V3	0,209558	0,207075	0,207601	0,21	0,01	0,62	3,00				
	1	1	1	1	0,07						

Normalize Matris

	DF/V1	DF/V2	DF/V3	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
DF/V1	0,142857	0,130435	0,2	0,157764	0,01075	0,47561	3,0147	3,0292	0,0146	0,58	0,02517
DF/V2	0,714286	0,652174	0,6	0,6554865	0,04465	2,00455	3,05812				
DF/V3	0,142857	0,217391	0,2	0,1867495	0,01272	0,56301	3,01478				

Normalize Matris

	DF/V1	DF/V2	DF/V3	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI
DF/V1	0,1	0,111111	0,058824	0,0899782	0,00639	0,27102	3,01211	3,05442	0,02721	0,58	0,04692
DF/V2	0,7	0,777778	0,823529	0,7671024	0,05447	2,39739	3,12525				
DF/V3	0,2	0,111111	0,117647	0,1429194	0,01015	0,43246	3,02591				

İŞLETME/YATIRIM ALT KRİTER KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ VE AĞIRLIKLARI					İŞLETME/YATIRIM NORMALİZE MATRİSİ												
	İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3	Ağırlık(W)		İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3	Ağırlık(W)	Ağırlık	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI	
İ/Y1	1	0,9005	0,9811	0,2967		İ/Y1	0,319509	0,314586	0,324792	0,32	0,04	0,96	3,00	3,0002	1,2E-04	0,58	0,0002
İ/Y2	1,1105	1	1,0396	0,2883		İ/Y2	0,354829	0,349363	0,344161	0,35	0,04	1,05	3,00				
İ/Y3	1,0193	0,9619	1	0,4150		İ/Y3	0,325662	0,336051	0,331047	0,33	0,04	0,99	3,00				
Süt. Top.	3,12980608	2,86235434	3,020717				1	1	1	1	0,11						
İŞLETME/YATIRIM ALTERNATİF KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ					Normalize Matris												
	İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3			İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI	
İ/Y1	1	1	1			İ/Y1	0,333333	0,333333	0,333333	0,33333333	0,034061	1	3	3	0	0,58	0
İ/Y2	1	1	1			İ/Y2	0,333333	0,333333	0,333333	0,33333333	0,034061	1	3				
İ/Y3	1	1	1			İ/Y3	0,333333	0,333333	0,333333	0,33333333	0,034061	1	3				
Süt. Top.	3	3	3														
İŞLETME/YATIRIM ALTERNATİF 2 KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ					Normalize Matris												
	İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3			İ/Y1	İ/Y2	İ/Y3	W	W	D	di/wi	λ	CI	RI	CR=CI/RI	
İ/Y1	1	1	1			İ/Y1	0,333333	0,333333	0,333333	0,33333333	0,036336	1	3	3	0	0,58	0
İ/Y2	1	1	1			İ/Y2	0,333333	0,333333	0,333333	0,33333333	0,036336	1	3				
İ/Y3	1	1	1			İ/Y3	0,333333	0,333333	0,333333	0,33333333	0,036336	1	3				
Süt. Top.	3	3	3														

Ek 4 - Alt Kriter İyimsel Skor Aralıkları

KRİTER	ALT KRİTERLER (Ölçü Birimi)	PUANLAR				
		1	2	3	4	5
TEDARİK SÜREKLİLİĞİ	TKSAYI (ADET)	$x \geq 10000$	$5000 \leq x < 10000$	$3000 \leq x < 5000$	$2000 \leq x < 3000$	$0 \leq x < 2000$
	OKSÜRE (DAKİKA)	$x \geq 1500$	$1200 \leq x < 1500$	$1000 \leq x < 1200$	$750 \leq x < 1000$	$0 \leq x < 750$
	OKSIK (ADET)	$x \geq 20$	$15 \leq x < 20$	$12 \leq x < 15$	$10 \leq x < 12$	$0 \leq x < 10$
	CAIDI (DAKİKA)	$x \geq 140$	$120 \leq x < 140$	$100 \leq x < 120$	$70 \leq x < 100$	$0 \leq x < 70$
TEKNİK KALİTE	Gerilim Dengesizliği Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x \leq 50$	$50 < x \leq 60$	$60 < x \leq 70$	$70 < x \leq 80$	$80 < x \leq 100$
	Gerilim Çökmesi (Birim)	$x \geq 150000$	$120000 \leq x < 150000$	$100000 \leq x < 120000$	$75000 \leq x < 100000$	$0 \leq x < 75000$
	Uzun Süreli Kırpışma Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x \leq 50$	$50 < x \leq 60$	$60 < x \leq 70$	$70 < x \leq 80$	$80 < x \leq 100$
	Toplam Harmonik Bozulma Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x \leq 50$	$50 < x \leq 60$	$60 < x \leq 70$	$70 < x \leq 80$	$80 < x \leq 100$
TİCARİ KALİTE	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği'nde Belirtilen Standart Süreye Uygun Olmayanların Oranı (%)	$x \geq 5$	$3 \leq x < 5$	$2 \leq x < 3$	$0,5 \leq x < 2$	$0 \leq x < 0,5$
ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ	Ulaşılabilirlik Seviyesi (%)	$x \leq 95$	$95 < x \leq 97$	$97 < x \leq 98$	$98 < x \leq 99$	$99 < x \leq 100$
	Servis Seviyesi (%)	$x \leq 50$	$50 < x \leq 75$	$75 < x \leq 85$	$85 < x \leq 95$	$95 < x \leq 100$
	Cevaplama Oranı (%)	$x \leq 70$	$70 < x \leq 80$	$80 < x \leq 90$	$90 < x \leq 95$	$95 < x \leq 100$
MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ	Genel Memnuniyet Oranı (%)	$0 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 45$	$45 \leq x < 50$	$x \geq 50$
	Tedarik Sürekliliği Memn. Oranı (%)	$0 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 45$	$45 \leq x < 50$	$x \geq 50$
	Genel Aydınlatma Memn. Oranı (%)	$0 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 45$	$45 \leq x < 50$	$x \geq 50$
	Teknik Kalite Memn. Oranı (%)	$0 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 45$	$45 \leq x < 50$	$x \geq 50$
	Elektrik Bağlama Memn. Oranı (%)	$0 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 45$	$45 \leq x < 50$	$x \geq 50$
Kesinti Süreleri ve Tazm. Memn. Oranı (%)	$0 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 45$	$45 \leq x < 50$	$x \geq 50$	
DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ	Şebeke Kayıpları (%)	$x \geq 70$	$60 \leq x < 70$	$50 \leq x < 70$	$20 \leq x < 50$	$0 \leq x < 20$
	İş Kazaları Sayısı (ADET)	$x \geq 100$	$70 \leq x < 100$	$50 \leq x < 70$	$30 \leq x < 50$	$0 \leq x < 30$
	Yanmayan Armatür Oranı (%)	$x \geq 5$	$4 \leq x < 5$	$3 \leq x < 4$	$1 \leq x < 3$	$0 \leq x < 1$
İŞLETME/ YATIRIM	Yatırım Gerçekleşme Oranı (%)	$x \leq 75$	$75 < x \leq 80$	$80 < x \leq 85$	$85 < x \leq 90$	$90 < x \leq 100$
	Planlanan/ Gerçekleşen Bakım Oranı (%)	$x \leq 20$	$20 < x \leq 30$	$30 < x \leq 40$	$40 < x \leq 60$	$60 < x \leq 100$
	Arıza Başına AOB Personel Sayısı (ADET)	$x \leq 0,05$	$0,05 < x \leq 0,1$	$0,1 < x \leq 0,3$	$0,3 < x \leq 0,5$	$x \geq 0,5$

Ek 5 - Alt Kriter Kötümser Skor Aralıkları

KRİTER	ALT KRİTERLER (Ölçü Birimi)	PUANLAR				
		1	2	3	4	5
TEDARİK SÜREKLİLİĞİ	TKSAYI (ADET)	$x \geq 1500$	$1500 < x \leq 1000$	$1000 < x \leq 500$	$500 < x \leq 200$	$0 < x < 200$
	OXSÜRE (DAKİKA)	$x \geq 750$	$500 < x < 750$	$300 < x < 500$	$100 < x < 300$	$0 < x < 100$
	OXSİK (ADET)	$x \geq 10$	$5 < x < 10$	$3 < x < 5$	$1 < x < 3$	$0 < x < 1$
	CAIDI (DAKİKA)	$x \geq 50$	$35 < x < 50$	$20 < x < 35$	$10 < x < 20$	$0 < x < 10$
TEKNİK KALİTE	Gerilim Dengesizliği Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x \leq 90$	$90 < x \leq 95$	$95 < x \leq 97$	$97 < x < 100$	$x = 100$
	Gerilim Çökmesi (Birim)	$x \geq 70000$	$50000 < x < 70000$	$30000 < x < 50000$	$10000 < x < 30000$	$x < 10000$
	Uzun Süreli Kırpışma Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x \leq 90$	$90 < x \leq 95$	$95 < x \leq 97$	$97 < x < 100$	$x = 100$
	Toplam Harmonik Bozulma Kalite Uygunluk Oranı (%)	$x \leq 90$	$90 < x \leq 95$	$95 < x \leq 97$	$97 < x < 100$	$x = 100$
TİCARİ KALİTE	Elektrik Dağıtım ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği'nde Belirtilen Standart Süreye Uygun Olmayanların Oranı (%)	$x \geq 0,5$	$0,3 < x < 0,5$	$0,1 < x < 0,3$	$0,01 < x < 0,1$	$0 < x < 0,01$
ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ	Ulaşılabilirlik Seviyesi (%)	$x \leq 99,5$	$99,5 < x \leq 99,7$	$99,7 < x \leq 99,9$	$99,9 < x < 100$	$x = 100$
	Servis Seviyesi (%)	$x \leq 85$	$85 < x \leq 90$	$90 < x \leq 95$	$95 < x < 100$	$x = 100$
	Cevaplama Oranı (%)	$x \leq 97$	$97 < x \leq 99$	$99 < x \leq 99,5$	$99,5 < x < 100$	$x = 100$
MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ	Genel Memnuniyet Oranı (%)	$0 < x \leq 50$	$50 < x \leq 55$	$55 < x \leq 65$	$65 < x \leq 75$	$x > 75$
	Tedarik Sürekliliği Memn. Oranı (%)	$0 < x \leq 50$	$50 < x \leq 55$	$55 < x \leq 65$	$65 < x \leq 75$	$x > 75$
	Genel Aydınlatma Memn. Oranı (%)	$0 < x \leq 50$	$50 < x \leq 55$	$55 < x \leq 65$	$65 < x \leq 75$	$x > 75$
	Teknik Kalite Memn. Oranı (%)	$0 < x \leq 50$	$50 < x \leq 55$	$55 < x \leq 65$	$65 < x \leq 75$	$x > 75$
	Elektrik Bağlama Memn. Oranı (%)	$0 < x \leq 50$	$50 < x \leq 55$	$55 < x \leq 65$	$65 < x \leq 75$	$x > 75$
	Kesinti Süreleri ve Tazm. Memn. Oranı (%)	$0 < x \leq 50$	$50 < x \leq 55$	$55 < x \leq 65$	$65 < x \leq 75$	$x > 75$
DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ	Şebeke Kayıpları (%)	$x \geq 20$	$10 < x < 20$	$5 < x < 10$	$2 < x < 5$	$0 < x < 2$
	İş Kazaları Sayısı (ADET)	$x \geq 20$	$15 < x < 20$	$5 < x < 15$	$1 < x < 5$	$0 < x < 1$
	Yanmayan Armatür Oranı (%)	$x \geq 1$	$0,5 < x < 1$	$0,1 < x < 0,5$	$0 < x < 0,1$	$x = 0$
İŞLETME/ YATIRIM	Yatırım Gerçekleşme Oranı (%)	$x \leq 95$	$95 < x \leq 97$	$97 < x \leq 99$	$99 < x < 100$	$x = 100$
	Planlanan/Gerçekleşen Bakım Oranı (%)	$x \leq 70$	$70 < x \leq 80$	$80 < x \leq 90$	$90 < x < 100$	$x = 100$
	Arıza Başına AOB Personel Sayısı (ADET)	$x \leq 0,5$	$0,5 < x \leq 0,8$	$0,8 < x \leq 1,5$	$1,5 < x \leq 2$	$x > 2$

Ek 6 - İyimsen Skorlamaya Göre EDAŞ Alt Kriter Puanları

KRİTER/ ALT KRİTER	TEDARİK SÜREKLİLİĞİ				TEKNİK KALİTE				TİCARİ KALİTE	ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ			MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ						DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ			İŞLETME/ YATIRIM		
	EDAS	TKSAYI	OKSÜRE	OKSIK	CAIDI	Gerilim Denge.	Gerilim Çökmesi	Uzun Süreli Kırışma	Toplam Harmonik Bozulma	Ticari Kalite	Ulaşılabilirlik Seviyesi	Servis Seviyesi	Cevaplama Oranı	Genel Memn.	Tedarik Sürekl. Memn.	Genel Aydın. Memn.	Teknik Kalite Memn.	Elektrik Bağlama Memn.	Kesinti Süreleri ve Tazm. Memn.	Şebeke Kayıpları	İş Kazaları Sayısı	Yanmayan Armatür Oranı	Yatırım Gerçek. Oranı	Bakım Oranı
EDAŞ 1	3	3	4	4	5	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	3
EDAŞ 2	3	2	2	4	2	3	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3
EDAŞ 3	2	1	2	4	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	2	4	5	5	3
EDAŞ 4	2	4	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	3	5	3
EDAŞ 5	4	4	4	4	5	1	3	5	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	2	4	5	3
EDAŞ 6	3	5	5	4	5	5	3	5	5	5	4	5	3	4	4	3	5	5	5	1	4	2	5	3
EDAŞ 7	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	3	5	5	5	1	1	2	5	5
EDAŞ 8	1	4	5	3	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	1	4	4	5	3
EDAŞ 9	2	3	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	1	1	5	3
EDAŞ 10	1	4	1	5	5	3	1	5	5	5	5	5	2	2	2	2	5	5	3	1	4	5	5	1
EDAŞ 11	2	1	2	1	5	5	4	5	5	5	4	5	3	3	2	3	5	5	5	4	4	5	5	3
EDAŞ 12	2	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	1	4	1	5	3
EDAŞ 13	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4
EDAŞ 14	1	2	5	1	5	2	2	5	5	5	4	5	3	4	3	4	5	5	5	1	4	5	5	2
EDAŞ 15	2	1	1	2	5	4	2	5	5	5	4	4	2	2	3	3	5	5	4	4	1	5	5	2
EDAŞ 16	1	5	4	5	5	5	2	5	5	5	4	5	4	4	3	5		5	5	4	4	5	5	2
EDAŞ 17	2	1	1	2	4	4	5	5	4	5	5	5	3	3	3	2	5	5	5	1	4	1	5	3
EDAŞ 18	4	4	2	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	3	4	1	5	3
EDAŞ 19	4	4	1	5	3	5	5	4	2	5	4	5	3	4	4	3	5	5	5	3	4	5	5	3
EDAŞ 20	1	2	5	2	5	5	5	5	2	5	3	4	3	3	3	3	5	5	4	4	5	1	5	2
EDAŞ 21	3	2	1	5	5	4	2	5	2	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	1	4	5	5	3

Ek 7 - Kötümser Skorlamaya Göre EDAŞ Alt Kriter Puanları

KRİTER	TEDARİK SÜREKLİLİĞİ				TEKNİK KALİTE				TİCARİ KALİTE	ÇAĞRI MERKEZİ HİZMET KALİTESİ			MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ						DAĞITIM FAALİYETİ/ VERİMLİLİĞİ			İŞLETME/ YATIRIM		
	TKSAYI	OKSÜRE	OKSIK	CAIDI	Gerilim Denge.	Gerilim Çökmesi	Uzun Süreli Kırpışma	Toplam Harmonik Bozulma	Ticari Kalite	Ulaşılabilirlik Seviyesi	Servis Seviyesi	Cevaplama Oranı	Genel Memn.	Tedarik Sürekl. Memn.	Genel aydınlatma Memn.	Teknik Kalite Memn.	Elektrik Bağlama Memn.	Kesinti Süreleri ve Tazn. Memn.	Şebeke Kayıpları	İş Kazaları Sayısı	Yanmayan Armatür Oranı	Yatırım Gerçek. Oranı	Bakım Oranı	Arıza Başma AOB Personel Sayısı
EDAŞ 1	1	1	1	1	2	1	1	3	4	3	4	3	2	2	3	2	1	1	3	1	1	5	1	3
EDAŞ 2	1	1	1	1	1	1	1	4	5	2	2	1	1	2	2	3	1	1	4	1	1	5	1	3
EDAŞ 3	1	1	1	1	3	1	1	4	5	4	4	4	1	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	3
EDAŞ 4	1	1	1	2	4	4	1	4	4	3	4	2	2	2	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 5	1	1	1	1	3	1	1	4	3	4	3	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 6	1	2	2	1	2	3	1	4	3	3	3	2	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 7	2	4	3	1	4	4	1	4	3	1	3	3	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5
EDAŞ 8	1	1	2	1	3	1	1	4	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 9	1	1	1	1	4	4	1	4	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 10	1	1	1	3	4	1	1	4	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1
EDAŞ 11	1	1	1	1	2	3	1	4	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
EDAŞ 12	1	1	1	1	2	4	1	4	3	3	4	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 13	3	4	2	2	1	4	1	1	3	4	3	2	1	2	3	2	1	1	3	1	3	1	1	4
EDAŞ 14	1	1	2	1	4	1	1	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2
EDAŞ 15	1	1	1	1	2	1	1	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	2
EDAŞ 16	1	2	1	1	1	2	1	4	3	3	3	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	5	1	2
EDAŞ 17	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 18	1	1	1	2	2	4	1	4	1	4	3	1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 19	1	1	1	2	1	4	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3
EDAŞ 20	1	1	2	1	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
EDAŞ 21	1	1	1	2	3	1	1	4	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	3



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/~~DOKTORA~~ TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 10/10/2019

Tez Başlığı / Konusu: **ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ PERFORMANSLARININ ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 68 sayfalık kısmına ilişkin, 10/10/2019 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %5 'tir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Büşra Korkmaz
Öğrenci No: N14325302
Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği
Programı: Endüstri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı
Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

10.10.2019
BA

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Dr. Öğr. Üyesi Banu Yüksel Özkaya
(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : BÜŞRA KORKMAZ
Doğum yeri : BAFRA
Doğum tarihi : 17.06.1992
Medeni hali : BEKAR
Yazışma adresi : BİRLİK MAHALLESİ KAHİRE CADDESİ 9/10
YILDIZ/ÇANKAYA
Elektronik posta adresi : korkmazbusra17@gmail.com
Yabancı dili : İngilizce

EĞİTİM DURUMU

Lisans : Endüstri Mühendisliği, Fatih Üniversitesi (Tam Burslu)
Lisans : Ekonomi Bölümü, Fatih Üniversitesi (Çift Ana Dal)
Yüksek Lisans : Endüstri Mühendisliği, Hacettepe Üniversitesi – Devam Ediyor

İş Tecrübesi

2017- ----- : TEDAŞ Genel Müdürlüğü

Staj Tecrübesi

2012 : THY TEKNİK A.Ş. (Üretim)

2013 : TÜRK TELEKOM (Yönetim)