İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SATIN ALMA YÖNETİMİNDE ALTI SİGMA YAKLAŞIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nilhan AKÇAY

Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği

Programı: Mühendislik Yönetimi

OCAK 2011

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SATIN ALMA YÖNETİMİNDE ALTI SİGMA YAKLAŞIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nilhan AKÇAY

507071217

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 20 Aralık 2010
Tezin Savunulduğu Tarih : 24 Ocak 2011

Tez Danşmanı : Prof.Dr. Cengiz KAHRAMAN (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Semih ÖNÜT (YTÜ)
Yrd.Doç.Dr. Alp ÜSTÜNDAĞ (İTÜ)

OCAK 2011

ÖNSÖZ

İstanbul Teknik Üniversitesi'nde Lisans eğitimi almaya başladığım günden bu yana benden tüm bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen ve özveri ile bugüne gelmemi sağlayan başta tez danışmanım Prof. Dr. Cengiz Kahraman olmak üzere tüm hocalarıma; doğduğum günden bu yana her anımda yanımda olan, sonsuz destek, sevgi ve fedakarlıklarıyla bana güç veren ve beni ben yapan annem Nevin Akçay ve babam Mustafa Akçay'a; tanıştığımız günden bu yana elimi hiç bırakmayan ve tüm çalışmalarım süresince desteğini esirgemeyen eşim Selim Dikmen'e; tez çalışmalarım süresince yardımlarını biran olsun esirgemeyen başta Bülent Özbay olmak üzere tüm mesai arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Ocak 2011

Nilhan Akçay

Makine Mühendisi

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
KISALTMALAR ..... **ix**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xi**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xiii**
ÖZET ..... **xv**
SUMMARY ..... **xvii**
1. GİRİŞ **1**
2. ALTI SİGMA NEDİR? **5**
2.1. Altı Sigmanın Tanımı 5
2.2. Altı Sigmanın Amacı 6
2.3. Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi 7
2.4. Altı Sigmanın İlkeleri 8
2.4.1. Müşteri odaklılık 9
2.4.2. Verilere ve geçeklere dayalı yönetim 9
2.4.3. Süreç odaklılık 9
2.4.4. Proaktif yönetim 9
2.4.5. Sınırsız işbirliği 10
2.4.6. Kusursuza yöneliş, başarısızlığa hoşgörü 10
2.5. Altı Sigmanın Metodolojisi 11
2.5.1. Faz geçiş toplantıları 16
2.5.2. Tanımlama adımı 17
2.5.2.1. Proje bildirisi 18
2.5.2.2. Süreç haritası 19
2.5.2.3. SIPOC 21
2.5.2.4. Müşterinin Sesi ve Kalite için Kritik Karakteristikler Ağacı (VOC&CTQ) 22
2.5.2.5. İş risk yönetimi (BRM – Business Risk Management) 23
2.5.2.6. MGPP – Çok jenerasyonlu süreç planı 23
2.5.3. Ölçme adımı 25
2.5.3.1. Hata türü etkileri analizi (HTEA) 26
2.5.4. Analiz adımı 28
2.5.4.1. Neden sonuç diyagramı – balık kılçığı diyagramı 28
2.5.4.2. Beyin fırtınası 29
2.5.4.3. Pareto diyagramı 29
2.5.4.4. Korelasyon analizi 30
2.5.4.5. Regresyon analizi 31
2.5.4.6. ANOVA 31
2.5.5. İyileştirme adımı 32
2.5.5.1. PUGH Matrisi ve AHP 33
2.5.6. Kontrol adımı 35
2.6. Altı Sigmanın Faydaları 37
2.7. Altı Sigmanın Organizasyonel Yapısı 39
2.7.1. Lider ve proje sponsorları 40
2.7.2. Finansal temsilci 40
2.7.3. Uzman siyah kuşaklar 40
2.7.4. Siyah kuşaklar 41
2.7.5. Uzman yeşil kuşaklar 41
2.7.6. Yeşil kuşaklar 41

2.7.7. Şampiyonlar 41
2.7.8. Süreç sahipleri 42
2.8. Altı Sigmanın Diğer Yaklaşımlar ile Karşılaştırılması 42
2.8.1. Geleneksel yaklaşım ile Altı Sigma yaklaşımının karşılaştırılması 42
2.8.2. Yalın yönetim ve Altı Sigma yaklaşımının karşılaştırılması 44
3. SATINALMA YÖNETİMİ 47
3.1. Satın Alma Nedir? 47
3.2. Satın Alma Fonksiyonu 48
3.2.1. Satın alma fonksiyonu nedir? 48
3.2.2. Satın alma fonksiyonunun amaçları 49
3.2.3. Satın alma fonksiyonunun tarihsel gelişimi 51
3.2.4. Satın alma fonksiyonunun rolü ve önemi 53
3.2.5. Satın alma fonksiyonunda 5 doğru 57
3.2.5.1. Doğru kalite 57
3.2.5.2. Doğru miktar 58
3.2.5.3. Doğru zaman 58
3.2.5.4. Doğru tedarikçi 58
3.2.5.5. Doğru fiyat 58
3.2.6. Satın alma faaliyetleri 59
3.2.7. Satın alma departmanının diğer departmanlar ile ilişkisi 60
3.2.7.1. Satın alma departmanı ve genel müdürlük 60
3.2.7.2. Satın alma departmanı ve satış/pazarlama departmanı 60
3.2.7.3. Satın alma departmanı ve üretim-üretim planlama departmanı 61
3.2.7.4. Satın alma departmanı ve kalite kontrol departmanı 61
3.2.7.5. Satın alma departmanı ve stok kontrol – lojistik departmanı 62
3.2.7.6. Satın alma departmanı ve finans departmanı 62
3.2.8. Merkezi satın alma fonksiyonu 62
3.3. Satın Alma Süreci 64
3.3.1. Satın alma sürecindeki adımlar 66
3.3.1.1. Satın alma özelliklerinin belirlenmesi 66
3.3.1.2. Tedarikçi seçimi 67
3.3.1.3. Satın alma sözleşmesi 67
3.3.1.4. Sipariş verme ve teslimat 68
3.3.1.5. Değerlendirme 68
3.3.2. Satın alma sürecindeki temel sorunlar 69
3.3.3. Satın alma sürecini etkileyen değişkenler 70
3.4. Satın Alma Yöntemleri 72
3.4.1. İhale ve açık eksiltme 72
3.4.2. Pazarlık 73
3.4.3. İnternet & portal 73
3.4.4. E-ticaret 73
3.5. Satın Alma Yönetimi 74
3.5.1. Satın alma ve pazar araştırması 75
3.5.2. Satın alma ve tedarik hedefleri, stratejisi ve planlaması 76
3.5.3. Satın alma politikasının uygulanması 76
3.5.4. Kontrol, denetleme ve değerlendirme 77
3.6. Satın Alma Performansı Yönetimi 78
3.6.1. Satın alma performansı nedir? 78
3.6.2. Satın alma performansını değerlendirme kriterleri 79
3.6.2.1. Fiyat/maliyet boyutu 79
3.6.2.2. Ürün/kalite boyutu 80
3.6.2.3. Lojistik boyutu 80
3.6.2.4. Organizasyonel boyut 80
3.7. Satın Alma ve Risk Yönetimi 81
3.7.1. Risk tanımı 81

3.7.2. Satın almada risk yönetimi 82
3.7.3. Tedarik riskleri 82
4. SATINALMA YÖNETİMİNDE ALTI SİGMA 85
4.1. Satın Alma Yönetiminde Altı Sigma Kullanımının Nedenleri 85
4.1.1. Satın alma yönetiminde müşteri odaklılık 85
4.1.2. Satın almada veriler ve gerçeklere dayalı yönetim 86
4.1.3. Satın alma yönetiminde süreç odaklılık 87
4.1.4. Satın almada proaktif yönetim 87
4.1.5. Satın alma yönetiminde sınırsız işbirliği 88
4.1.6. Satın alma yönetiminde kusursuza yöneliş başarısızlığa hoşgörü 89
4.2. Borusan ve Altı Sigma 91
4.2.1. Borusan'ın tarihçesi 91
4.2.2. Borusan'da Altı Sigma 92
4.2.2.1. Borusan'da Altı Sigma yönetimi 92
4.2.2.2. Program başarısının ölçülmesi 93
4.2.2.3. İletişim ve eğitim 94
4.3. Borusan'da Merkezi Satın Alma Yapısı ve Altı Sigma 95
4.4. Satın Alma Projelerinde Kullanılan Altı Sigma Araçları 100
4.4.1. Proje bildirisi 100
4.4.2. Süreç haritası 101
4.4.3. SIPOC diyagramları 104
4.4.4. Müşterinin sesi (VOC) 104
4.4.5. Risk yönetimi (BRM) 106
4.4.6. Veri toplama formatları 108
4.4.7. Balık kılçığı diyagramı 109
4.4.8. Beyin fırtınası 110
4.4.9. Pareto diyagramı 111
4.4.10. Pugh matrisi & AHP 112
4.4.11. KPI'ların belirlenmesi 114
5. UYGULAMA 117
5.1. GİRİŞ 117
5.2. Tanımlama Fazı 119
5.2.1. Proje kapsamındaki şirket ve lokasyonların belirlenmesi 119
5.2.2. Proje ekibinin belirlenmesi 121
5.2.3. Zaman planının belirlenmesi 123
5.2.4. Mevcut durumun analizi 124
5.2.5. Getiri beklentisi 125
5.2.6. Proje bildirisinin hazırlanması 126
5.2.7. Kick – off toplantısı 127
5.2.8. Toplantı takviminin belirlenmesi 127
5.2.9. SIPOC diyagramı 128
5.2.10. İş risk yönetimi (BRM) 130
5.2.11. MGPP diyagramı 133
5.2.12. Proje tehdit ve fırsatlarının belirlenmesi 135
5.2.13. Yol haritası 136
5.3. Ölçme Fazı 137
5.3.1. Veri formatlarının belirlenmesi 138
5.3.2. Şirketlerden alınan verilerin özetlenmesi 139
5.3.3. Aydınlatma tedarikçileri ile görüşme 143
5.4. Analiz Fazı 144
5.4.1. Beyin fırtınası 144
5.4.2. Balık kılçığı (Ishikawa) 146
5.4.3. Tüketim karakterinin istatistik araçları ile incelenmesi 146
5.4.4. Simülasyon çalışmaları 150
5.5. İyileştirme Fazı 154

5.5.1. Çözüm Önerilerinin İncelenmesi ve Çözümlere Karar Verilmesi 154
5.5.1.1. Aydınlatma çözümleri – çözüm 1&2 155
5.5.1.2. Aydınlatma çözümleri – çözüm 3 159
5.5.1.3. Aydınlatma çözümleri – çözüm 4 159
5.5.1.4. Tarife yönetimi çözümleri – çözüm 5 161
5.5.1.5. Tarife yönetimi çözümleri – çözüm 6 162
5.5.1.6. Tarife yönetimi çözümleri – çözüm 7 163
5.5.2. Proje çalışmaları ile tasarlanan yeni süreçler 164
5.5.2.1. Tarife yönetim süreç haritası 164
5.5.2.2. Philips ampul tedariği süreç haritası 165
5.6. Kontrol Fazı 166
5.6.1. Tedarikçilerden talep edilecek rapor formatlarının belirlenmesi 167
5.6.2. Performans kriterlerinin belirlenmesi 169
5.6.3. Uygulama planlarının belirlenmesi 169
5.6.3.1. Çözüm 1 & 2 & 4 uygulama planı 170
5.6.3.2. Çözüm 3 uygulama planı 170
5.6.3.3. Çözüm 5 uygulama planı 171
5.6.3.4. Çözüm 6 uygulama planı 172
5.6.3.5. Çözüm 7 uygulama planı 172
5.6.4. Getiri hesaplarının yapılması 173
5.6.5. Validasyonlar 173
5.6.5.1. 2. Ay validasyonu 174
5.6.5.2. 6. Ay validasyonu 174
6. SONUÇ 175
KAYNAKLAR 179
EKLER 183
ÖZGEÇMİŞ 237

KISALTMALAR

PUKÖ :	Planla – Uygula – Kontrol et – Önlem al
DMAIC :	Define – Measure – Analyze – Improve – Control
DMEDI :	Define – Measure – Explore – Develop – Implement
SIPOC :	Suppliers – Inputs – Process – Outputs – Customers
HTEA :	Hata Türü Etkileri Analizi
RONA :	Return on Net Assets
VOC :	Voice of Customer
CTQ :	Critical to quality
BRM :	Business Risk Management
AHP :	Analytic Hierarchy Process
ANOVA :	Analysis of Variance
GE :	General Electric
MGPP :	Multi Generation Process/Product Plan
PML :	Process Maturity Level
PMI :	Process Maturity Index
KPI :	Key Performance Indicator
TEDAŞ :	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
SEDAŞ :	Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
BEDAŞ :	Boğaziçi Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
CGL :	Continuous Galvanizing Line
BMB :	Borusan Mannesmann Boru
BMST :	Borusan Makina Servis ve Ticaret A.Ş.

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : DMAIC ve DMEDI metodolojisinde adımların karşılaştırılması [26] **14**
Çizelge 2.2 : DMAIC modelinin temel adımları **15**
Çizelge 2.3 : Tanımlama adımında yapılması gerekenler [1] **17**
Çizelge 2.4 : Örnek proje bildirisi [12] **19**
Çizelge 2.5 : Örnek HTEA tablosu [12] **26**
Çizelge 2.6 : Temel değerlerin karşılaştırılması [1] **42**
Çizelge 3.1 : Satın Alma kar çarpanının brüt kar marjına göre değişimi **56**
Çizelge 3.2 : Satın Alma sürecindeki riskler [33] **83**
Çizelge 4.1 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye proje bildirisi **101**
Çizelge 4.2 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye projesi SIPOC **104**
Çizelge 4.3 : Merkezi Satın Alma Departmanı doğalgaz projesi risklerin belirlenmesi **106**
Çizelge 4.4 : Merkezi Satın Alma Departmanı doğalgaz projesi risklerin değerlendirilmsi **107**
Çizelge 4.5 : Merkezi Satın Alma Departmanı doğalgaz projesi risklerin yönetilmesi **108**
Çizelge 4.6 : Merkezi Satın Alma Departmanı promosyon projesi beyin fırtınası çalışmas **111**
Çizelge 4.7 : Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesi AHP diyagramı **113**
Çizelge 4.8 : Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesi Pugh matrisi **114**
Çizelge 4.9 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye projesi KPI'ları **115**
Çizelge 5.1 : Proje ekibi **122**
Çizelge 5.2 : Proje alt ekiplerinde görev alan üyeler **123**
Çizelge 5.3 : Proje zaman planı **124**
Çizelge 5.4 : Proje bildirisi **127**
Çizelge 5.5 : Tarife seçimi süreci SIPOC diyagramı **129**
Çizelge 5.6 : Aydınlatma tasarrufu süreci SIPOC diyagramı **129**
Çizelge 5.7 : Proje risklerinin belirlenmesi (BRM – 1) **130**
Çizelge 5.8 : Proje risklerinin değerlendirilmesi (BRM – 2) **131**
Çizelge 5.9 : Proje risklerinin yönetimi (BRM – 3) **132**
Çizelge 5.10 : Proje MGPP şeması **134**
Çizelge 5.11 : Projenin tehdit - fırsat diyagramı **136**
Çizelge 5.12: Elektrik tüketim verilerinin grup şirketlerinden talep formatı **138**
Çizelge 5.13 : Sayaç ve abonelik türü bilgilerinin grup şirketlerinden talep formatı **138**
Çizelge 5.14 : Aydınlatma envanteri verilerinin şirketlerden talep formatı **139**
Çizelge 5.15 : Şirket bazlı 2008 yılı elektrik tüketim giderleri (TL ve USD) **140**
Çizelge 5.16 : Abonelik türü ve şirket bazlı 2008 yılı elektrik giderleri (TL) **141**
Çizelge 5.17 : Beyin fırtınası çalışması **145**
Çizelge 5.18 : Proje ekibi tarafından proje süresince uygulanacak çözümler **154**
Çizelge 5.19 : Aydınlatma çözümü uygulanacak pilot bölgeler ve uygulama alanları **155**
Çizelge 5.20 : Aydınlatma çözümleri değerlendirme çizelgesi **157**
Çizelge 5.21 : Otoprodüktörler ile yapılan görüşmeler ve teklif ettikleri indirim oranları .. **163**
Çizelge 5.22 : Philips komponent alım rapor formatı **168**
Çizelge 5.23 : EAE iç & dış saha aydınlatma armatür alım rapor formatı **168**
Çizelge 5.24 : Akenerji aylık elektrik tüketim raporu **169**
Çizelge 5.25 : Proje performans kriterleri **169**
Çizelge 5.26 : Armatür çözümleri (çözüm 1 & 2) uygulama planı **170**
Çizelge 5.27 : Ampul çözümü (Çözüm 3) uygulama planı **171**
Çizelge 5.28 : Sanayi elektriğinde tarife yönetimi (Çözüm 5) uygulama planı **171**

Çizelge 5.29 : Yazıhane elektriğinde otoprodüktöre geçiş (Çözüm 6) uygulama planı**.....172**
Çizelge 5.30 : Sanayii elektriğine geçiş (Çözüm 7) uygulama planı **.....173**

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Sigma seviyesi ile düşük kalite maliyeti arasındaki ilişki [1] **6**
Şekil 2.2 : PUKÖ döngüsü [12] **11**
Şekil 2.3 : DMEDI ve DMAIC metodolojilerinde kullanılan grafiksel karar ağacı [26] **15**
Şekil 2.4 : Yukarıdan aşağıya tablolama metoduyla çizilmiş süreç haritası [12] **20**
Şekil 2.5 : Fonksiyonel yayılımlı süreç haritaları metoduyla çizilmiş süreç haritası [12] **21**
Şekil 2.6 : SIPOC modeli [12] **21**
Şekil 2.7 : Örnek CTQ diyagramı [10] **22**
Şekil 2.8 : Tanımlama adımının özet şeması [12] **24**
Şekil 2.9 : Ölçme adımının özet şeması [12] **27**
Şekil 2.10 : Örnek neden sonuç diyagramı [12] **29**
Şekil 2.11 : Örnek pareto diyagramı [12] **30**
Şekil 2.12 : Analiz adımının özet şeması [12] **32**
Şekil 2.13 : İyileştirme adımının özet şeması [12] **34**
Şekil 2.14 : Kontrol adımının özet şeması [12] **36**
Şekil 2.15 : Altı Sigma organizasyonundaki roller [12] **39**
Şekil 2.16 : Geleneksel yaklaşım [12] **44**
Şekil 2.17 : Altı Sigma yaklaşımı [12] **44**
Şekil 2.18 : Yalın Yönetim, Altı Sigma ve Yalın Altı Sigma maliyet ilişkisi [27] **46**
Şekil 3.1 : Satın alma fonksiyonun 4 boyutu [20] **49**
Şekil 3.2 : Satın alma fonksiyonunun gelişimi [21] **53**
Şekil 3.3 : Satın alınan ürün ve hizmetlerin satılan malın maliyeti içindeki yüzdesi [20] **54**
Şekil 3.4 : Satın alınan malzeme ve/veya hizmet maliyetleri ve RONA ilişkisi [20] **55**
Şekil 3.5 : Merkezi satın alma departmanının diğer departmanlarla ilişkisi [29] **63**
Şekil 3.6 : Satın alma süreci [20] **64**
Şekil 3.7 : Satın alma yönetimi süreci [20] **75**
Şekil 4.1 : Merkezi Satın Alma Departmanı organizasyon şeması **97**
Şekil 4.2 : Brokoli kapsamında değerlendirilen kategoriler ve gider bazları **98**
Şekil 4.3 : Merkezi Satın Alma Departmanı 2009 yılı kategori bazında getiriler (m USD) **100**
Şekil 4.4 : Merkezi Satın Alma Departmanı taşere hizmetler projesi süreç haritası **103**
Şekil 4.5 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye proje memnuniyet anketi **105**
Şekil 4.6 : Merkezi Satın Alma Departmanı promosyon projesi balık kılçığı diyagramı **110**
Şekil 4.7 : Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesi pareto diyagramı **112**
Şekil 5.1 : 2008 yılı Borusan Grubu elektrik gideri (USD) **118**
Şekil 5.2 : 2008 yılı Borusan Grup şirketleri elektrik gideri (USD) (sanayi tarifesi) **120**
Şekil 5.3 : 2008 yılı Borusan Grup şirketleri elektrik gideri (USD) (yazıhane tarifesi) **121**
Şekil 5.4 : Proje ekipleri **122**
Şekil 5.5 : Proje risk haritası (BRM – 4) **133**
Şekil 5.6 : Proje yol haritası **137**
Şekil 5.7 : Balık kılçığı (Ishıkawa) diyagramı **146**
Şekil 5.8 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T1 zamanı ANOVA analizi **147**
Şekil 5.9 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T2 zamanı ANOVA analizi **148**
Şekil 5.10 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T3 zamanı ANOVA analizi **148**
Şekil 5.11 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T1 zamanı histogram analizi **149**
Şekil 5.12 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T2 zamanı histogram analizi **149**

Şekil 5.13 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T3 zamanı histogram analizi **150**
Şekil 5.14 : 2009 yılı ilk 7 aylık olası getiri (TL).....**153**
Şekil 5.15 : Son 12 aylık olası getiri (TL).....**153**
Şekil 5.16 : Tarife yönetimi süreç haritası **165**
Şekil 5.17 : Ampul tedariği süreç haritası **166**

ÖZET

SATINALMA YÖNETİMİNDE ALTI SİGMA YAKLAŞIMI

Satın alma fonksiyonu, işletmelerde üretimde veya üretime destek birimlerinde kullanılan her türlü hammadde, ürün ve hizmetin tedariğini sağlayan; tedarikçileri ve iç müşterileri ile satın alma süreçlerine katma değer yaratan bir iş birimidir. Satın alma birimleri dinamik ve süreç odaklı yapılardır. Organizasyonlardaki operasyonel ve mali performansların artırılmaya çalışıldığı günümüz koşullarında satın alma fonksiyonunun işletmeler için önemi giderek artmaktadır.

Benzer şekilde Altı Sigma yaklaşımı işletmelerde karar verme süreçlerini sezgilerden verilere yönlendiren ve son yıllarda iş dünyasında elde edilen başarılar ile isminden sıkça bahsedilen bir yönetim biçimidir. Altı Sigma yönetimi aracılığıyla sürekli iyileşme ve gelişim hedefleyen işletmeler istatistiksel analize dayalı ve her sürece kolaylıkla uygulanabilir proje araçları yardımıyla karar verme biçimlerini değiştirmektedir. Altı Sigma yönetiminin organizasyonun genelinde uygulanması ile işletme kültüründe köklü değişiklikler yaşanmakta ve iyileştirme hedefleri ile elde edilen başarılar sürdürülebilir kılınmaktadır. Günümüz dünyasında rekabet ancak yenilikçi, gelişime odaklı süreçler ve sürdürülebilir başarılar ile mümkündür.

Bu tez çalışması, günümüz iş süreçlerinde sıklıkla kullanılan Altı Sigma yönetiminin uygulanmasında izlenmesi gereken adımları gerçek bir satın alma projesi üzerinden ortaya koymaktadır. Proje uygulama alanı olarak merkezi satın alma departmanı tercih edilmiştir. İş dünyasında Altı Sigma dendiğinde akla üretim odaklı yapılar ve üretim projeleri gelmektedir ancak bu yaklaşım her türlü iş sürecine uygulanabilir ve başarılı sonuçlar elde edilebilir niteliktedir. Satın alma departmanının tercih edilmiş olması, Altı Sigma'nın üretim odaklı yapısının yanı sıra her türlü iş sürecine uygulanabilir olduğunun kanıtlanmasıdır.

Çalışmanın ilk bölümünde satın alma yönetimi ve Altı Sigmanın organizasyonlar için neden bu denli önemli olduğundan bahsedilmektedir. Bu bölümde vurgulanmak istenen işletmelerde satın alma süreçlerine ve Altı Sigmaya önem verilmesi gerektiğidir.

İkinci bölümde, Altı Sigma'nın bir kalite fonksiyonu olarak ortaya çıkmasına karşın bir yönetim felsefesi haline gelmesi ve bu tarihi sürecin ardında yer alan nesnellik ve başarı anlatılmıştır. Bu bölümde, Altı Sigma'nın literatürde yer alan tüm ilkeleri, metodolojisi, istenen sonuçları elde etmek için gereken organizasyonel yapısı ve günümüzde kullanılan diğer yöntemlerden benzer ve farklı yönleri açıkça incelenmiştir. Altı Sigma, sürekli iyileştirme ve gelişme hedefleyen bir proje yönetim aracıdır. Bu hedefler ancak disiplinli bir yönetim anlayışı ile mümkündür. Disiplin ancak önceden tasarlanmış ve her sürece rahatlıkla uygulanabilir proje araçlarının incelikle kullanılması ile mümkündür. Bu nedenle Altı Sigma metodolojisinde fazların ve bu fazlarda kullanılan proje araçlarının önemi büyüktür. Bu nedenle bu

bölümde proje adımları ve her adımda kullanılan proje araçları üzerinde önemle durulmuştur. Bu araçlara sonraki bölümlerde de yer verilmektedir.

Üçüncü bölümde, satın alma yönetimi hakkında detaylı incelemelere yer verilmiştir. Satın alma fonksiyonunun organizasyonlarda ne amaçla yer aldığı, neden bu denli önemli olduğu, dünden bugüne gelişimi ve etkin bir satın alma sisteminde dikkat edilmesi gereken noktalar açıkça belirtilmiştir. Satın alma fonksiyonunun organizasyonlarda birçok departman ile yakından ilişkili oldukları ve bu nedenle dinamik ve süreç odaklı bir yapısının olduğu aktarılmıştır. Bu bölümde, süreçlerde elde edilecek tasarruf oranlarının RONA üzerindeki etkisini gösteren Du Pont örneği ile satın almanın önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Ek olarak başarılı bir satın alma operasyonunda olması gereken 5 doğrudan bahsedilerek (doğru kalite, miktar, tedarikçi, zaman ve fiyat) satın alma sürecinde önemli olan değişkenler belirlenmiştir. Ayrıca, bugünün iş dünyasında kullanılan güncel satın alma trendleri ve yöntemleri aktarılmış, elektronik ihale ve açık eksiltmelere yer verilmiştir. Kısaca bir işletmede satın alma yönetimi ile ilgili her noktaya detaylı olarak değinilmiştir.

Dördüncü bölümde, satın alma yönetimi ve Altı Sigma yönetiminin benzer noktaları ve satın alma yönetiminde Altı Sigma yaklaşımının uygulanmasının ne gibi faydalar yaratacağı açıklanmıştır. Uygulamanın yapıldığı şirket ve departman hakkında bilgi verilmiş, merkezi satın alma yapısına geçildiği günden bu yana ele alınan projeler ve bu projelerden elde edilen getiriler iletilmiş ve bu şirkette Altı Sigma'ya verilen önem aktarılmıştır. Uygulama kısmında aktarılan projenin yanı sıra departmanda yürütülmüş ve yürütülmekte olan diğer projelerden verilen örnekler ile satın alma projelerinde kullanılan Altı Sigma yaklaşımı ve kullanılan araçlar detaylı olarak anlatılmıştır. Bu sayede, proje araçlarının farklı satın alma süreçlerinde ne şekilde kullanıldığı gösterilmiş, faydaları ve projelerin hangi fazlarında kullanılmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Beşinci bölümde, önceki bölümlerde bahsedilen tüm teorik bilgilerin uygulaması olan proje çalışmasına yer verilmiştir. Bu proje çalışması, Türkiye'nin önde gelen organizasyonlarından Borusan Grubu'nun işletme giderlerinde önemli bir yere sahip elektrik giderlerinin tasarrufunu hedefleyen çok boyutlu bir merkezi satın alma projesidir. Proje çalışmalarında hem satın alma yönetimi hem de Altı Sigma metodolojisi en iyi şekilde yansıtılmaktadır. Bu bölüm boyunca, bahsi geçen uygulama en ince detayları ile adım adım aktarılmıştır. Proje sırasında ve sonucunda yürütülen analiz çalışmaları, simülasyon, pazarlıklar ve elde edilen kazanımlar en ince ayrıntısı ile paylaşılmıştır.

Altıncı ve son bölümde yürütülen tüm çalışmalar gözden geçirilmiş ve projenin organizasyona sağladığı faydalar, bundan sonraki adımlarda neler yapılması gerektiği konusunda tavsiyelerde bulunulmuş ve çalışma sonuçlandırılmıştır. Bu bölümde önemli olan yapılmış projenin neticesinde ortaya çıkan yeni proje fikirleri ve bu fikirlerin hayata geçirilmesi için yürütülen çalışmalardır. Bunun sebebi Altı Sigma'nın iyileşmeyi ve geliştirmeyi destekleyen yapısıdır.

SUMMARY

SIX SIGMA APPROACH IN PURCHASING MANAGEMENT

Purchasing is a business unit which is responsible for procurement of raw materials, products and services used in production or production support units and enriches purchasing processes with suppliers and internal customers. Purchasing units are dynamic and process-oriented structures. Purchasing gradually becomes significant in today's circumstances under which operational and financial performances are strived to be increased in organizations.

Similarly, Six Sigma approach is a management method which leads decision making processes from intuition to data and is quite popular due to the success achieved in business in recent years. Companies aiming to improve and develop through Six Sigma management change their way of decision making with the help of process-compatible project tools based on statistical analysis. When the Six Sigma management is implemented into the organization, radical innovation is experienced in the company culture and achievements obtained through enhancement goals become sustainable. In today's world, competing is possible only by means of innovative, development-oriented processes and sustainable achievements.

This study, with the help of a real purchasing project, exhibits the steps carried out in Six Sigma management implementation frequently used in business processes. Central purchasing department is preferred as base for the scope of application. In the world of business, production-oriented structures and manufacturing projects come to mind when Six Sigma is the subject but this approach can be applied to all kinds of business process and success can be achieved. Purchasing department is preferred in order to prove that besides it's production-oriented structure, Six Sigma can be applied to all kinds of business process.

In the first section of this study, it is explained why purchasing management and Six Sigma are such important for the organizations. What is emphasized in this section is the essential importance of purchasing processes and Six Sigma.

In the second section, the objectivity and success behind the historical process in which Six Sigma turns out to be a management philosophy in spite of its emergence as a quality function are mentioned. All the principles of Six Sigma included in literature, it's methodology, organizational structure needed to obtain desired results and it's similar and different aspects compared to other known methods are clearly examined in this section. Six Sigma is a project management tool that aims continous development. Achieving that goal is only possible with disciplined sense of management. Therefore, phases and project tools utilized in these phases have significant importance in Six Sigma methodology. Accordingly, project steps and project tools used in each step are emphasized in this section. These tools are also mentioned in the next sections.

Third section contains detailed research about purchasing management. Purpose of purchasing function in organizations, it's importance, development from past to present and points which should be noted for an effective purchasing system are indicated. It is cited that purchasing function is closely related with other departments within an organization and for this reason, it's structure is dynamic and process-oriented. Importance of purchasing is once more emphasized in this section with Du Pont example demonstrating how the saving rates obtained in processes affect RONA. In addition, 5 rights of purchasing (right quality, quantity, supplier, time and price) are mentioned and significant parameters in purchasing process are defined. Moreover, current purchasing trends and methods in today's world of business are indicated as well as electronic bids and reverse auctions. Briefly, all the points regarding purchasing management are mentioned in detail.

In fourth section, simiralities between purchasing management and Six Sigma management and benefits of implementing Six Sigma approach in purchasing management are explained. Information is given regarding the company and the department in which the application is carried out, projects handled and profit gained from these projects since the company switched to central purchasing structure is denoted and emphasis on Six Sigma in the company is stated. Aside from the project in this application, Six Sigma approach in purchasing projects and tools are explained in detail with the examples from finished and ongoing projects. By this means, the way project tools are utilized in different purchasing processes is demonstrated and their benefits and which phases they should be used at is emphasized.

In fifth section, project which is the application of the previously mentioned theoric knowledge is presented. This practice is a multi-dimensioned central purchasing project which targets saving in utility expenses of Borusan Group, one of the Turkey's leading organization. Both purchasing management and Six Sigma methodology are projected ideally during this study. Throughout this section, aforementioned application is explained step by setp. Executed analyses, simulation, negotiations and acquisitions while and after the project are shared in full detail.

In the sixth and the last section, all the executed work is reviewed and the company's gain out of the project is mentioned and advice is given regarding the next actions and then the project is concluded. What is remarkable in this section is the new emerging project ideas as a result of the implemented project and practices carried out to accomplish these ideas. The reason is the development supporting structure of Six Sigma.

1. GİRİŞ

Küreselleşme, günümüz dünyasında en önemli ekonomik olgu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, stratejik değerlendirmelerin her anında küreselleşme dikkate alınmalı ve bu sayede rekabet gücünün artırılmasına çalışılmalıdır. Bu olgu çerçevesinde, kaliteden ödün vermeden üretimin en ucuza mal edilmesi ve rekabet avantajı yaratılması işletmelerde büyük önem taşımaktadır.

Üretim maliyetlerinin düşürülmesi çalışmalarına, ilk olarak maliyetlerde en büyük kalemi oluşturan hammadde maliyetlerinin minimize edilmesi ile başlamış; daha sonra ise üretime katkı sağlayan diğer işletme faaliyetlerinde maliyetlerinin düşürülmeye çalışmasıyla devam edilmiştir. Bu noktada satın alma fonksiyonlarının önemi anlaşılmıştır. Özellikle çok lokasyonlu ve şirketli dünya çapında organizasyonlarda satın alma faaliyetlerinin tek bir merkezden yürütülmesinin ölçek ekonomisi ve standart yönetim anlayışı ile işletmeye büyük maliyet avantajları yaratacağı belirlenmiştir. İş dünyasında merkezi satın alma anlayışı işletmelerde bu farkındalık ve bilincin oluşması ile yaygınlaşmıştır.

Satın alma fonksiyonu, işletmelerde üretimde ve diğer alanlarda kullanılan her türlü ürün ve hizmetin en doğru kaynaktan, en doğru kalitede, en doğru miktarda, en doğru zamanda ve en doğru fiyatla temin edilmesi ile ilgili faaliyetlerde sorumlu olan, pazardaki değişimleri takip eden bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Bu noktadan bakıldığında satın alma fonksiyonu işletmeler için finansal ve operasyonel performans açısından önemli bir yere sahiptir.

Küreselleşme ve beraberinde getirdiği rekabet artışı işletmelerdeki belirsizlik ve riskleri artırmaktadır. Bununla birlikte müşteri taleplerindeki hızlı değişim işletmelerdeki bilinçsiz büyüme faaliyetlerinin yerini uzun vadeli sürekliliklere bırakmaktadır. Bu bağlamda, işletmeler iş birlikteliği yaptığı birimler ile riskleri paylaşan, miktar yerine kaliteye odaklanan ve uzun süreli işbirliklerine dayanan yapılar haline gelmektedir. Değişen koşullar, kalite ve sürekliliğin önemini her geçen gün artırmaktadır.

Tanımlanan şartlar altında ayakta kalmak ancak kalite odaklılık ve sürekli gelişim ve iyileştirme ile mümkündür. Bu noktada işletmelerde, sürekli gelişime açık bir sistem kurulmalı ve bu sistem değişen çevre koşulları ile sürekli desteklenmelidir. Bahsedilen değişimler ancak organizasyon kültüründeki iyileştirmeler ile benimsenmekte ve uzun ömürlü olmaktadır.

Günümüzde bahsedilen kültürel değişimler alışılagelmiş sezgisel yönetim anlayışından vazgeçerek verilere ve gerçeğe dayalı yönetim ile mümkündür. Bu bağlamda Altı Sigma yaklaşımı ölçme ve iyileştirme odaklı yapısı ile organizasyonlar tarafından sıklıkla tercih edilen ve istenen başarıya ulaşmada etkin bir rol oynatan yönetim aracıdır. Altı Sigma, ölçülemeyen hiçbir şeyin yönetilemeyeceği ve geliştirilemeyeceği ilkesinden yola çıkmaktadır. Yaklaşım gereği ölçme, iyileştirme ve verimliliğin artırılması faaliyetlerinde istatistiksel araçlar kullanılmakta ve her adımda sezgiler yerine veriler aracılıyla karar verilmektedir.

Bugünün şartlarında dinamik taleplere dayalı satın alma kavramı rekabette önemli bir parametre haline gelmiştir. Bu sayede pazarda lider olmayı hedefleyen işletmeler, değişen çevre koşullarına uyum sağlamaktadır. Altı Sigma, bu dinamizme ve esnekliğe imkan veren bir felsefe yaratarak iş dünyasında önemli bir yönetim aracı olarak kabul görmekte ve sıklıkla kullanılmaktadır. Satın alma faaliyetlerinde Altı Sigmanın kullanılması sürekli değişim ve iyileştirmeye olanak tanıyan verimli iş süreçlerinin tasarlanmasını kolaylaştırmıştır. Satın alma fonksiyonu organizasyonlarda birçok departman ile iç içe çalışan, süreç odaklı bir yapıdır. Altı Sigmanın her türlü sürece kolaylıkla uygulanması, satın alma faaliyetlerinde kullanımını kolaylaştırmış ve yaygınlaştırmıştır.

Merkezi Satın Alma yapısının süreç odaklı standart yönetim anlayışı ile Altı Sigmanın sürekli gelişim ve iyileştirmeyi hedefleyen, verilere dayalı yönetim anlayışının birleşmesi satın alma faaliyetlerindeki optimizasyon ve verimlilik artışlarını en üst seviyeye çıkarmaktadır.

Tez konusu olarak satın alma yönetiminde Altı Sigmanın kullanılması yukarıda belirtmiş olduğum sebepledir. Çalışmalar sonucu elde edilen getirilerin büyüklüğü yukarda iletilen önermelerinde doğruluğunu ispatlar niteliktedir.

Bu bağlamda, tez çalışmam süresince sırasıyla Altı Sigma ve Satın alma yönetimi kavramları birbirinden bağımsız olarak tüm detayları ile incelenmiş, daha sonra bu

iki kavram birlikte değerlendirilmiş ve son olarak bu kavramları başarı ile yönetmekte olan Borusan Grubu Merkezi Satın Alma departmanından uygulamasını bizzat yürütmekte olduğum bir proje ile teoride aktarılan tüm donelerin iş hayatındaki somut uygulamalarına yer verilmiştir.

Tezin yapısı düşünüldüğünde öncelikle Altı Sigma'nın ne olduğu ve iş hayatında ne şekilde kullanıldığı, temel ilkeleri, metodolojisi ve organizasyonel yapısı, iş hayatında sıklıkla kullanılan diğer yaklaşımlar ile kıyaslanması vurgulanmıştır.

Ardından satın alma yönetimi ele alınmış ve günümüz iş süreçlerinde artan önemi, rolü ve iş sonuçlarına doğrudan olan etkileri detaylı şekilde anlatılmıştır. Bu noktada Du Pont örneğine yer verilmiş ve satın alma giderlerindeki %2'lik bir tasarrufun aktif karlılık oranında %12 iyileştirme sağlayacağı gösterilmiştir. Bu örnek ile satın alma yönetiminin önemi bir kez daha gözler önüne serilmiştir. Sonraki adımlarda satın alma süreci masaya yatırılmış ve bu süreçte karşılaşılan sorunlar, süreci etkileyen değişkenler hassasiyetle irdelenmiştir. Ölçülemeyen hiçbir şeyin yönetilemeyeceği önermesinden yola çıkarak, satın alma performansının ölçülmesinin önemi ve ölçme parametreleri iletilmiştir. Ayrıca risk yönetimi gibi günümüz iş hayatında ön planda yer alan yönetim modelleri açıklanmıştır.

Sonraki kısımda, Altı Sigma yönetim metodolojisi ile Satın alma yönetiminin kesişimi, iş dünyasında satın alma yönetiminin Altı Sigma felsefesi ile ne şekilde gerçekleştirilebileceği vurgulanmıştır. Bu bölümde henüz satın alma süreçlerinde Altı Sigma metodolojisini kullanmayan okuyucular kıymetli uygulama alanlarını ve bu alanda elde edilen getirileri tecrübe edebilecektir.

Uygulama bölümünde ise Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanının liderliğinde gerçekleştirilmiş olan *"Elektrik giderlerinde tasarruf"* projesi ele alınmıştır. Proje bir siyah kuşak projesi olup uygulama bölümü süresince Altı Sigma projesinin uygulanması ile ilgili tüm detaylar ve proje verileri aktarılmıştır. Proje çalışmalarının neticesinde elde edilen etkileyici sonuçlar okuyucular ile paylaşılmıştır.

Proje neticesinde Altı Sigma felsefesine uygun olarak elde edilen kazançların ötesinde yeni proje fikirleri ortaya çıkmış ve bu fikirler Borusan Grubunda yer alan diğer şirketlerdeki çalışanlarca projelendirilmiş ve yeni iyileştirme alanları

belirlenerek aksiyonlar alınmıştır. Bu sayede öğrenen organizasyona katkı sağlanmış olup, bu katkı grup genelinde finansal getirilerden daha büyük önem arz etmektedir.

Tüm çalışmaların neticesinde vurgulanmak istenen nokta, Altı Sigma gibi iyileştirme ve geliştirmeye odaklı ve uygulaması kolay bir proje yönetim aracı kullanılarak disiplinle yönetilen bir satın alma sürecinin işletmelere ne şekilde fayda sağlayabileceği yönündedir. Bu noktada Altı Sigma'nın kurum kültürünün bir parçası haline gelmesi ve çalışmaların şirket yönetimi tarafından desteklenmesi proje çalışmaları neticesinde öngörülen değişikliklerin grup genelinde uygulamasını kolaylaştırmakta, direnci ortadan kaldırmakta ve sonuçta elde edilecek kazanımların etki alanını artırmaktadır.

2. ALTI SİGMA NEDİR?

2.1. Altı Sigmanın Tanımı

Sigma (σ) eski Yunan alfabesinden bir harf olmakla birlikte, istatistik biliminde değişkenlik ölçüsü olan standart sapmayı gösterir. Benzer şekilde sigma, ana kütleye ilişkin olarak normal dağılımın standart sapmasını ifade eden bir parametredir [1].

Altı sigma yaklaşımı, kullanıldığı alanlarda elde edilen başarılar nedeniyle pek çok yazar ve yönetim bilimcinin yoğun olarak ilgi gösterdiği bir çalışma alanıdır. Yeni bir yaklaşım olması nedeniyle Altı Sigmanın genel geçer bir tanımı olmamakla birlikte çeşitli kaynaklarda konuyla ilgili birden çok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

"Yapılan işte başarıya ulaşmak, bu başarıyı en üst seviyeye çıkarmak ve sürdürmek için anlaşılması kolay ve esnek bir sistem olan Altı Sigma, müşteri gereksinimlerinin derinlemesine anlaşılmasını; gerçeklerin, verilerin ve istatistiksel analizlerin bir disiplin çerçevesinde kullanılarak iş süreçlerinin yeniden keşfedilmesi, iyileştirilmesi ve yönetilmesini sağlar [2]."

"Altı Sigma, çalışma süresini artırmak ve daha çok çalışmak amacıyla değil daha akıllıca çalışmak amacıyla yürütülen bir felsefe ve işletme stratejisidir [3]."

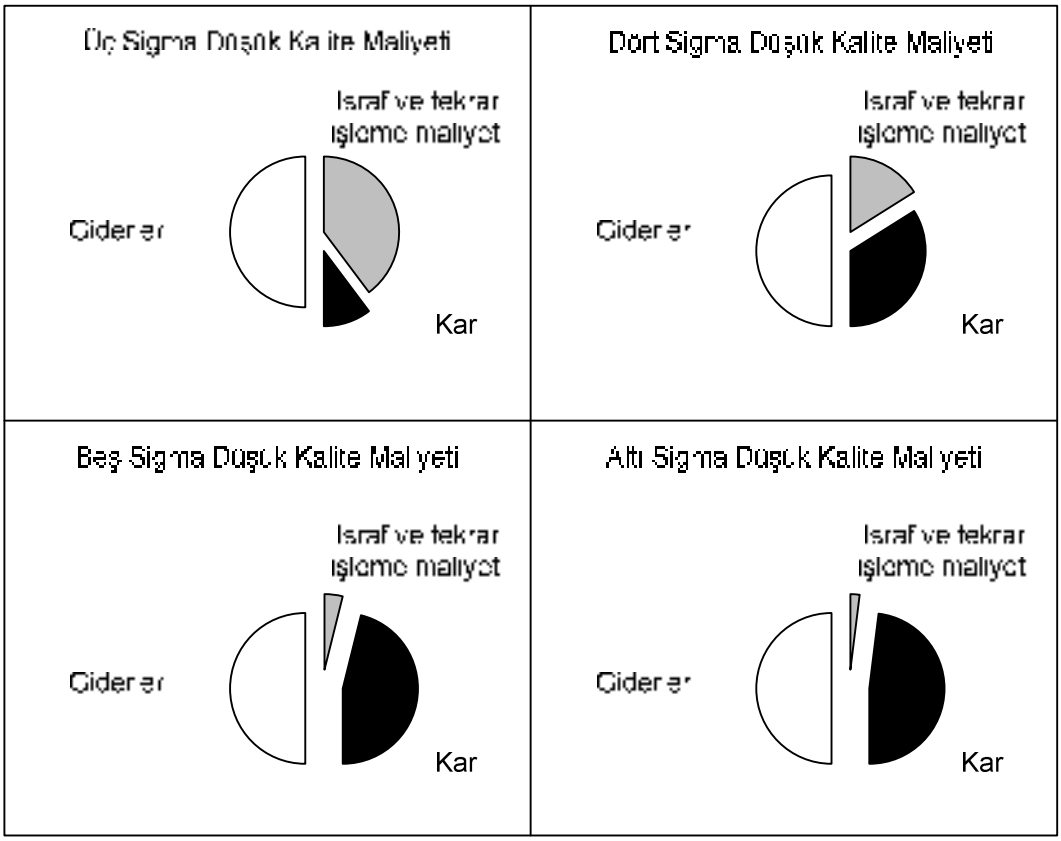
"Altı Sigma, problemlerin kök nedenlerini analiz ederek bunlara çözüm bulan ve veriler ışığında çalıştırılan performansı yüksek bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım doğrudan iş çıktılarını pazar gereksinimleri ile bağdaştırır [4]."

"Altı Sigma, üretim veya hizmet süreçlerinde sıfır hataya yaklaşan optimize edilmiş performans düzeyidir. Bir performansa ulaşmayı ve bunun sürdürülmesini gösterir. Aslında Altı Sigma bir yöntembilim veya araç değil yalnızca bir sonuçtur [5]."

"Altı Sigma, milyonda 3,4 hata miktarını temsil eden istatistiksel bir terimdir. Milyonda 3,4 hata %99,99966 doğruluk anlamına gelmekte, bu da neredeyse mükemmele ulaşma demektir [6]."

Tüm bu kavramlardan yola çıkarak özetlemek gerekirse, Altı Sigma, müşteri isteklerini yüksek kaliteli ve hatasız süreçlerle karşılaştırmayı hedefleyen bir yönetim tarzı; süreç mükemmelliğini hedefleyen bir yaklaşım; hata sayısını azaltmayı amaçlayan bir hedef ve organizasyondaki herkesi kapsayan kültürel bir değişimdir.

Sigma seviyesinin artması ile düşük kalite maliyeti arasındaki ilişki Şekil 2.1'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1 : Sigma seviyesi ile düşük kalite maliyeti arasındaki ilişki [1]

2.2. Altı Sigmanın Amacı

Altı Sigma temelde iş problemlerinin kök sebeplerini analiz ederek onlara çözüm bulan ve çözüm bulma aşamasında verilerle çalışan performansı yüksek bir yaklaşım biçimidir. Bu yaklaşım ile iş çıktıları ve pazar gereksinimleri doğrudan ilişkilendirmektedir.

Stratejik düzeyde Altı Sigmanın amacı organizasyonu yer aldığı pazarın istekleri doğrultusunda düzenleyerek maddi anlamda iyileştirme sağlamaktır. Operasyonel düzeyde Altı Sigmanın amacı müşterilerin belirlemiş olduğu limitler çerçevesinde ürün ve hizmetleri yaratan süreçlerin değişkenliğini azaltmaktır [7].

İstatistik biliminde değişkenlik kavramı, eldeki verilerin birbirlerine kıyasla ne ölçüde benzer veya farklı olduklarını anlatan bir kavramdır. Veriler arasında değişkenlik ne kadar fazla ise birbirlerinden o kadar farklıdırlar.

Günlük yaşantımızda değişkenlik kavramı "risk" ile bağdaştırılmıştır. Değişkenliğin fazla olduğu durumlar kişiler tarafından riskli olarak algılanmaktadır. Diğer taraftan değişkenliğin daha az olduğu durumlar "istikrar" kelimesi ile ifade edilmektedir.

İşletmelerde değişkenliğe neden olan başlıca etkenler, tedarikçiler, girdiler, süreçler ve çevre etkileri olarak sayılabilir. Amacımız belirtmiş olduğumuz etkenler üzerinde çalışarak değişkenliği mümkün olduğunca azaltmak ve işletmelerdeki istikrarı sağlamaktır. İstikrarın sağlanması değişkenliği ölçmek ve onu yaratan süreçlerdeki yanlışlıkların ve kusurların çözümlerine odaklanmak ile mümkündür.

Sezgisel yaklaşımlar şirketlerdeki karar mekanizmalarını olumsuz etkilemektedir. Altı Sigmanın amacı sezgisel karar vermeyi en aza indirmeye çalışarak sezgiler yerine verileri kullanan nicel bir yaklaşım izlemektir. Bu yaklaşım istatistik biliminin kullanımı ile mümkündür. Altı Sigma karar aşamasında yöneticileri varsayımlarını test edecekleri yollar aramaya yönlendirir. Amaç nasıl olursa olsun problemi çözme "just do it" anlayışı yerine, problem ve sürecin anlaşılması ile optimum zaman kullanılarak daha iyi çözümler üretilmesidir.

Kısaca Altı Sigmanın amacı süreçleri hedeflenen bir ortalamada merkezileştirmek ve değişkenliğini azaltmaktır [1].

2.3. Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi

"İnsanların ticarete karşı yaklaşımı hizmetleri ve ürünleri direkt elde edebilmesi ve küreselleşmeyle birlikte değişmiş ve alışılmış iş anlayışı artık fayda sağlamamaktadır. Günümüzün rekabetçi koşulları hata yapmaya müsaade etmemektedir. Müşterilerin memnuniyetini sağlamanın ve taleplerini karşılamanın yolunu bulunmalıdır. Bu sebeple 6 Sigma anlayışı kültürümüzün bir parçasıdır" [8].

Geçmişine bakılırsa, Motorola yöneticisi Art Sundry, şirketteki başlıca sorunun kalitedeki bir takım eksiklikler ve bozukluklar olduğunu söylemiştir. Bu tespit tüm ürünlerin düşük olan geliştirme bedelleriyle yüksek olan kalite maliyetleri arasındaki ilişkiyi göstererek pek çok araştırma yapılmasını sağlamış ve 1979 senesinde ilk Altı Sigma çalışmaları hayata geçirilmiştir [9].

Asıl sorun kaliteye ulaşmanın pahalı olmasıdır. Motorola, bu durumun gerçekleştirilmesi halinde yıllık gelirlerin yaklaşık %20'sini oluşturan düşük kalitenin giderilmesi maliyetini azaltabileceğini fark etmiştir [8]. Dolayısıyla, kaliteli üretim yapmanın püf noktasının, bunu en ucuz şekilde gerçekleştirmek olduğu anlayışını kabul etmiştir.

Bunun yanı sıra Motorola mühendislerinden Bill Smith, ürünlerinin ömrü ile üretim esnasındaki onarım sayısı arasındaki ilişkiyi 1985'te raporlayarak, üretim sırasında onarılan bir üründeki hatanın müşterinin ilk kullanımında ortaya çıktığına, buna karşın hatasız üretilen bir ürünün çok ender olarak ilk kullanımda bozulduğuna değinmiştir. Kanıtlanan bu raporun ortaya koyduğu iki problem vardır:

1- Kaliteye ulaşmak hataların bulunması ve giderilmesi ile mi mümkündür?

2- Veya kaliteye ulaşmak hataların tasarım ve imalat aşamalarında meydana gelmesini önleyerek mi mümkün olur?

Kaliteye ulaşmak için hataları bulup gidermek Motorola'yı herhangi bir şirketin sahip olabileceği dört sigma seviyesine çıkarmıştır. Motorola, rakip üreticilerin ürünleri hata ve onarım yapmadan ürettiğini öğrenmiş ve üretim sürecinin optimizasyona gereksinimi olduğu anlaşılmıştır. Bunun sonucunda imalat süresinin ve maliyetinin düşürülmesi konusuna ağırlık verilmiştir. Bu şekilde düşük maliyetle yüksek kalite ilişkilendirilmiş ve bu açıdan bakıldığında detaylı hesaplamalarla sorunlu noktaları tespit etmeye yönelmiştir.

İlk olarak 1985'te Bill Smith'in yapmasına rağmen Altı Sigma Motorola'da 1987'de uygulanmıştır. 1982'de Motorola'da danışmanlık yapmış olan Alan Larson ile Allied Signal'a geçmiştir. Allied Signal'da bu uygulama 1992'de yürürlüğe girmiş ve 1995'te de GE'ye geçmiştir [2]. GE'deki uygulama sonucunda elde edilen başarı ve milyar dolar ile ölçülen kazançlar sayesinde Altı Sigma birçok şirket tarafından uygulamaya koyulmuştur [10].

2.4. Altı Sigmanın İlkeleri

Altı Sigmanın en önemli unsurları altı temel ilke altında toplanmıştır. Bu ilkeler Altı Sigmanın iş hayatında fayda yaratmasında en önemli etkenlerdir. Bu temel ilkeler aşağıda belirtilmektedir [2].

2.4.1. Müşteri odaklılık

Müşterilerin beklentileri zaman içinde değişkenlik gösteren dinamik bir yapıya sahiptir. Altı Sigma müşteri ihtiyaçlarının dinamik doğasını göz ardı etmez ve en büyük önemi müşteriye odaklanmaya verir. Altı Sigma metodolojisindeki performans ölçümleri müşteri ile başlar ve müşteri beklentileri tatmin edildiği ölçüde iyileştirilmiş olur. Değişen taleplere en kısa sürede ve en etkin şekilde yanıt vermek amacıyla bilgi toplama süreci yalnızca bir kereliğine değil sürekli olarak yapılmalıdır. Altı Sigma iyileştirmeleri müşteri değeri ve tatmini üzerindeki etkileri ile tanımlanır.

2.4.2. Verilere ve geçeklere dayalı yönetim

İş dünyasında alınan kararların çoğu varsayım, tahmin ve sezilere dayanmaktadır. Altı Sigmanın gerçeklere dayalı yönetim ilkesi bu yanlışı ortadan kaldırmaktadır. Bu bağlamda, Altı Sigma uygulamalarının ilk adımı iş performansını belirlemek için gerekli kilit ölçütlerin belirlenmesidir. Sonraki adımda bu ölçütler ile kritik değişkenler belirlenir ve bu değişkenleri optimize edecek analizler yapılır.

Kısacası Altı Sigma yaklaşımı, yöneticilerin gerçeğe dayalı karar ve çözümleri desteklemek amacıyla iki temel soruyu yanıtlamalarına yardımcı olur:

1. Gerçekten hangi bilgilere gereksinim duyulmaktadır?

2. Bu veriler en fazla fayda sağlayacak şekilde nasıl kullanılabilir?

2.4.3. Süreç odaklılık

Altı Sigma yaklaşımına göre süreçler eylemlerin gerçekleştiği yerlerdir. Bu nedenle üzerinde çalışılan tüm süreçleri anlamak en önemli noktalardan biridir. Sürece odaklanarak onun tüm bileşenlerini ortaya koymak ve bunlar arasındaki ilişkileri anlamak çok önemlidir. Altı Sigma uygulamalarında bugüne dek sağlanan kazançlar süreçlerin müşteriye değer sağlamak için kullanımıyla gerçekleştirilmiştir.

2.4.4. Proaktif yönetim

Proaktif yaklaşım olaylardan önce harekete geçmektir. İş hayatında başarıyı yakalamak için proaktif yönetim büyük önem taşımaktadır. Bu sayede problem oluştuktan sonra çözüm aramak yerine önlenmesine odaklanılır. İşlerin yapılış tarzını savunmak yerine neden böyle yapıldığı sorgulanır, iddialı hedefler ve açık politikalar

konularak bunlar sık sık gözden geçirilir. Proaktif yaklaşım değişimin ve yaratıcılığın başlangıç noktasıdır.

Altı Sigma reaktif yaklaşımlar yerine ihtiyaçlara zamanında ve etkin cevaplar veren dinamik bir yönetim tarzının hayata geçmesini sağlayacak araç ve uygulamaları kullanır.

2.4.5. Sınırsız işbirliği

Bir işletmede çalışanlar, tedarikçiler ve müşterilerin kuracakları işbirliği ile fırsatlar doğru orantılı olarak artmaktadır. Müşteriye değer yaratmak için ortak çalışması gereken gruplar ve süreçler rekabet ve irtibatsızlık ile işlerse çalışmalar başarısızlıkla sonuçlanır ve fırsatlar yitirilir. Bu nedenle Altı Sigma yaklaşımı takım çalışması odaklıdır. Takım içindeki herkes rollerini çok iyi kavramalı ve görevlerini kusursuz bir şekilde yerine getirilmelidir. Takım çalışması sonucunda ortaya çıkacak tüm bilgiler paylaşılmalı ve en verimli şekilde kullanılması sağlanmalıdır.

Altı Sigma insanların büyük resimdeki yerlerini görmeleri ve faaliyetler arasındaki ilişkileri anlamalarını sağlayarak fırsatlar yaratır. Sınırsız işbirliği ile son kullanıcının gerçek ihtiyaçları ve süreçler arasındaki ilişkilerin anlaşılması sağlanır ve edinilen bilgi tüm birimlere yarar sağlar.

2.4.6. Kusursuza yöneliş, başarısızlığa hoşgörü

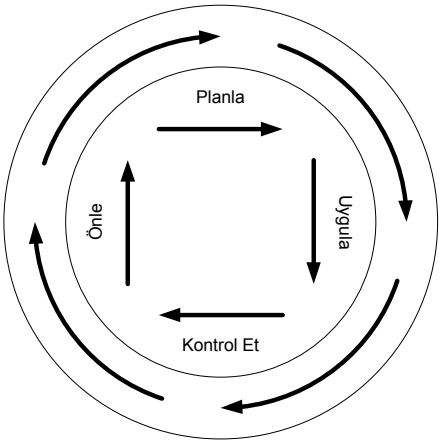
Müşterilerin mükemmellik anlayışını yakalamak için sürekli olarak iyileştirme ve yenilik yapılması gerekmektedir. Altı Sigma yaklaşımı yeni düşünceler ve yeni yaklaşımlar üretmeyi gerektirir. Ancak başarısızlıktan korkan kişiler yeni fikirler öne sürmekten, yeni süreçler üretmekten çekinirler. Burada önemli olan başarısızlığın insan üzerindeki korkutucu etkisini ortadan kaldırmaktır. Altı Sigma yaklaşımı bu amaçla başarısızlığa karşı hoşgörülü olmayı gerektirir.

Altı Sigmanın kullandığı araç ve yöntemler risk yönetimi ile başarısız sonuçları önemli ölçüde önlemektedir. Yapılması gereken her zaman mükemmele ulaşmak için gereken çabayı göstermek ancak bu yolda ilerlerken karşılaşılan bazı başarısızlıkların hoşgörü ile karşılanmasını sağlamaktır.

2.5. Altı Sigmanın Metodolojisi

Altı Sigmanın amacı müşteri tatmini ve şirket performansını artırmaktır. Bu amaç doğrultusunda yapılması gereken sistem ve süreçler içerisindeki müşteri tatminini ve şirket performansını olumlu yönde etkileyecek değişiklikleri belirlemek ve uygulamaktır. Ancak bu değişikliklerin plansız bir şekilde yapılmasına imkan yoktur. Değişikliklerin gerçekleştirilebilmesi için verilere ve bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Edinilen bilgi ve veriler bilimsel metotlar ışığında kullanılarak gerekli değişim gerçekleştirilir.

İşletmelerdeki iyileştirme faaliyetlerinde kullanılabilecek çok sayıda iyileştirme modeli bulunmaktadır. Ancak bu modellerin hemen hepsi W. Edwards Deming'in PUKÖ – Planla, Uygula, Kontrol et ve Önlem al döngüsüne dayanmaktadır [11]. PUKÖ döngüsü Şekil 2.2'de gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : PUKÖ döngüsü [12]

Altı Sigmanın uygulandığı organizasyonlarda genellikle PUKÖ döngüsüne dayanan "Tanımlama, Ölçme, Analiz, İyileştirme ve Kontrol" (DMAIC - Define-Measure-Analyze-Improve-Control) modeli kullanılmaktadır. Bu model süreçlerin iyileştirilmesine, tasarımına ve yönetimine odaklanmaktadır [1].

DMAIC modelinin yanı sıra literatürde DMEDI (Define-Measure-Explore-Develop-Implement) modeli de yer almaktadır. DMEDI mevcut olmayan süreçlerin tasarlanmasında kullanılan bir metodolojidir. DMAIC ile birçok benzer ve farklı yönleri bulunmaktadır.

Birçok kurum Altı Sigma DMAIC modelinin şirketin kendi meselelerinin "hızlı çözümü" olduğuna ikna olmuştur. Ancak Altı Sigmanın sağladığı fayda, olgunluk

modeli sorunlu süreçleri iyileştirmekten çok yeni süreçler oluşturmaya başladığı zaman ortaya çıkar.

Bu fayda sadece zaman içinde görülür ama hali hazırda Altı Sigma uzmanları proje sözleşmeleri ile yüzleşeceklerdir ve problemin en iyi nasıl çözülebileceğine karar vermeye ihtiyaçları olacaktır.

Mevcut bir proje için yol haritasına karar verme sürecini incelemeden önce, her yöntemin olumlu ve olumsuz yönleriyle gözden geçirilmesi gerekir. Aşağıda her bir yol haritası için adımların ve bileşenlerin tanımı ve analizi verilmiştir.

DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

DMAIC aktif süreçlerde, ürünlerde ve hizmetlerdeki zayıflıkları gideren analitik, veriye dayalı yaklaşımdır. DMAIC artan gelişimi beraberinde getirir.

DMEDI (Define, Measure, Explore, Develop, Implement)

DMEDI yeni süreçler, ürünler ve hizmetler tasarımına yaratıcı yaklaşımdır. Bu yol haritası mevcut ortamda büyük atılımlar yapmaya ve rekabetçi yararlar elde etmeye odaklanmıştır ancak DMEDI projeleri daha çok zamana ve kaynağa ihtiyaç duyar.

Bu yol haritalarının adım adım karşılaştırılması aşağıda kısaca verilmiştir.
Tanımlama Aşaması, her iki yöntem için de aynıdır ve her iki tanımlama aşamasından tamamlanmış proje bildirilerini, açıkça belirtilmiş problemleriyle, istenen sonuçlarla ve olanak kısıtlarıyla sağlamaları beklenmektedir. Her ikisi arasında küçük bir ayrım olduğu için her bir yöntemin ikinci adımına geçilebilir.

- **Ölçme Aşaması**: DMAIC ve DMEDI beşer adımlı olmaları bakımından benzerdirler. Ortak olan tanımlama aşamasından sonra yöntemler belirgin şekilde farklılık göstermeye başlar. Süreçteki en önemli ayrım ikinci adım olan ölçme adımındadır. İlk bakışta bu adım her ikisi için de aynı gibi görünebilir ama dikkatli incelemeyle DMEDI yönteminin ölçme aşamasının daha karışık olduğu anlaşılır. DMEDI yönteminin ölçme adımı DMAIC yöntemininkine göre daha çok inceleme gerektirir çünkü mevcut süreç tanımı, temel çıktılar (Y'ler) veya kritik müşteri gereksinimleri varsa da azdır. Mevcut tanımın yetersizliği nedeniyle kritik müşteri gereksinimleri geliştirmek DMEDI ölçme adımında daha belirgindir.
- **Analiz ve Araştırma**: Bu iki aşama benzer görünse de belirgin çıktı farkları vardır. DMEDI araştırma aşamasından yeni bir sürecin konsept tasarımını

ortaya çıkarması beklenir. DMAIC analiz aşamasından ise, potansiyel kök nedenleri tanımlamak için mevcut sürecin mevcut verilerini analiz etmesi beklenir. Burada DMEDI safhası kavramsaldır ve DMAIC safhası somuttur.

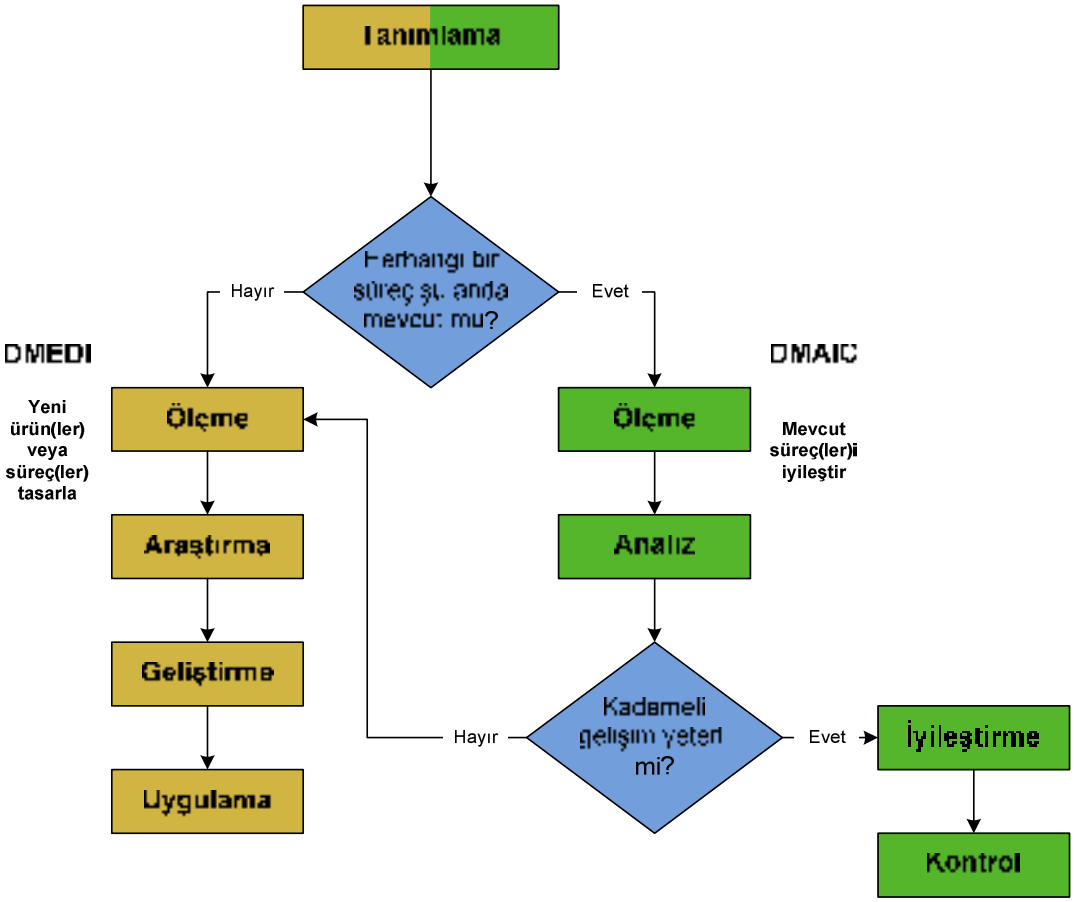
- **İyileştirme ve Geliştirme**: Burada yine birbirine benzer görünen ama çıktılarında farklılık gösteren iki aşama mevcuttur. Her iki aşama da yeni bir süreç ortaya koyması bakımından benzerlerdir. Özellikle DMAIC yöntemindeki iyileştirme aşamasında olması beklenen mantıklı tasarımın meydana getirilmesi amaçlanırken DMEDI yöntemindeki geliştirme aşamasında optimum tasarım ortaya koyulması amaçlanır. Aralarındaki fark, mantıklı tasarımın istatistikî veya matematiksel ispatlara dayalıyken, optimum tasarımın büyük ölçüde müşterinin isteklerini karşılamaya dayalı olmasıdır. Safhalar arasındaki başka bir fark ise, DMAIC iyileştirme aşamasının, yenilenen sürecin canlı uygulamasını içermesi gerekirken, DMEDI geliştirme aşamasının sadece kağıt üzerinde olmasıdır.
- **Kontrol ve Uygulama**: Söz konusu iki safha arasındaki ayrım yeni bir sürece rehberlik etmelerinde yatar. DMAIC yönteminde geçici küçük ölçekli bir uygulama iyileştirme aşamasında yürütülmüştür. DMEDI yönteminde ise uygulama, uygulama aşamasında yürütülür. Her iki uygulama da, proje hedeflerini karşılamak ve problemleri tanımlamak için, önerilen sürecin kapasitesini doğrulamayı amaçlar. Proses uygulamalarının yerindeki ve ölçeğindeki ayrımın ötesinde, kontrol ve uygulama aşamalarının fonksiyonlarının dengesi oldukça benzerdir. Her ikisi de yeni sürecin etkinliğini gözlemek için kapsamlı kontrol planları ve çizelgeleri vermeyi hedefler. İki yöntem arasındaki en büyük fark yegane amaçlarındadır. DMAIC yönteminin kaynakları, israf, maliyet veya zaman olsun, problemi küçültmek için harcanır. DMEDI yönteminin kaynakları ise potansiyel kayıplara engel olmak için harcanır [26].

Çizelge 2.1'de DMAIC ve DMEDI yol haritalarının karşılaştırmalı tablosu verilmiştir.

Çizelge 2.1 : DMAIC ve DMEDI metodolojisinde adımların karşılaştırılması [26]

DMAIC	DMEDI
Tanımla – Proje kapsamını, amaçlarını, kaynaklarını ve kısıtlarını belirle	**Tanımla** – DMAIC yöntemine çok benzer.
Ölçme – Müşteri gruplarını ve kritik müşteri gereksinimlerini belirle, süreç performansını sayısallaştırmak için veri topla	**Ölçme** –Müşterinin sesini ve kalite evini kullanarak müşterileri ve ihtiyaçları tanımla, kritik müşteri gereksinimlerini belirle
Analiz – Kusurların somut kök nedenlerini tanımlamak için verileri analiz et	**Araştırma** – Tasarım konseptleri geliştir, yüksek seviye tasarım
İyileştirme – Performansı arttırmak için sürece müdahale et	**Geliştirme** – Detaylı tasarım geliştir ve optimize et
Kontrol – Zaman içinde performansı sürdürmek için kontrol sistemi gerçekleştir	**Uygulama** – Pilot uygulamayla tasarımı doğrula, kontrol kur, tam ölçekli uygulama

Her iki metodoloji de yeterince incelendikten sonra projelerin tanımlama aşaması ardından hangi yönteme uygun oldukları proje yöneticisi tarafından belirlenmektedir. Bu belirleme aşamasında Şekil 2.3'te gösterilen karar ağacı kullanılabilir.



Şekil 2.3 : DMEDI ve DMAIC metodolojilerinde kullanılan grafiksel karar ağacı [26]

Bu tezin uygulama kısmında yer alan çalışma DMAIC modeline dayanmaktadır.

DMAIC, döngüsel bir süreçtir ve burada amaç her adımın en iyi sonucu vermesidir. DMAIC modelin temel adımları ileride detaylı olarak anlatılacaktır. Çizelge 2.2'de belirtildiği gibi ölçme ve analiz adımları, "süreç karakterizasyonu"; iyileştirme ve kontrol adımları ise "süreç optimizasyonu" olarak adlandırılır.

Çizelge 2.2 : DMAIC modelinin temel adımları

• TANIMLAMA: Problemi tanımla.	
• ÖLÇME: Değişkenleri ölç.	Süreç Karakterizasyonu
• ANALİZ: Verileri analiz et.	
• İYİLEŞTİRME: Süreci iyileştir.	Süreç Optimizasyonu
• KONTROL: Süreci kontrol et.	

2.5.1. Faz geçiş toplantıları

Altı Sigma metodolojisindeki adımlar sonraki bölümde detaylı olarak açıklanacaktır ancak bu detaylandırmadan önce, adımlar arası geçişten bahsetmek gerekmektedir. Altı Sigma projelerinde her bir adımın tamamlanmasının ardından o adımda neler yapıldığını ve sonraki adımlarda neler yapılması gerektiğini özetleyen faz geçiş toplantıları (gateway) yapılmaktadır. Diğer bir adıyla validasyon toplantıları olarak bilinen bu sürecin, iyileştirilmiş ve/veya yeniden yaratılmış sürecin süreç kontrol sistemine uygun olarak işlenmesi ve finansal getirilerin devamlılığının sağlanması açısından kritik öneme sahiptir.

Faz geçiş toplantılarının amacı,

- Proje çalışmalarının değerlendirilmesi,
- Kararların alınması,
- Proje planlarının gözden geçirilmesi,
- Projenin başarılı olması için gerekli kaynakların tanımlanması ve temin edilmesinde ekipten yardım ve destek istenmesi,
- Geliştirme çabaları için ekip desteğinin sağlanması,

olarak sıralanmaktadır. Ekip üyelerinin, faz geçiş toplantılarına eksiksiz katılıyor olması toplantıların amacına ulaşması açısından büyük önem taşımaktadır.

Faz geçiş toplantılarının her adımın sonunda yapılması hedeflenmektedir. Ancak gerekli olduğu durumlarda, iki adım birleştirilerek tek bir toplantı da yapılabilmektedir. Bu işlemlerde, genellikle tanımlama ve ölçme ile analiz ve iyileştirme adımları birleştirilmektedir. Unutulmaması gereken nokta, her bir proje için en az 3 faz geçiş toplantısı yapılması gerekmektedir.

Bu toplantıların hazırlanması ve gerçekleştirilmesinde unutulmaması gereken noktalar:

- Proje yöneticisinin, toplantı sunum ve gündemini 2-3 gün öncesinden katılımcılarla paylaşmalıdır.
- Katılımcılar toplantı süresince yapacakları eleştirilerde yıkıcı değil yapıcı olmalıdır.
- Toplantıların amacı, ekip çalışmalarının onaya sunulması, gerekli kararların alınması ve proje planının gözden geçirilmesidir [36].

Her adımın tamamlanmasının ardından, o adımın faz geçiş toplantısında dikkat edilmesi gereken noktalar ileriki bölümlerde belirtilmektedir.

2.5.2. Tanımlama adımı

Tanımlama aşamasında Altı Sigma projesinin amaç ve kapsamı tanımlanır, müşteriler için kritik olan değişkenler ve yapılan işin gerekleri arasında ilişki kurulur. Aynı zamanda bu aşamada proje bildirisi ortaya konularak projede yer alacak süreçler belirlenir. Çizelge 2.3'te tanımlama adımında yapılması gerekenler özetlenmektedir [1].

Çizelge 2.3 : Tanımlama adımında yapılması gerekenler [1]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
• [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible]	• [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible]	• [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible] • [illegible]

Altı sigma projeleri ancak iyi bir takım çalışmasıyla başarıya ulaşmaktadır. Bu nedenle tanımlama adımında proje özelliklerine bağlı olarak en uygun ekibin belirlenmesi gerekmektedir. Ekipte farklı uzmanlıklara sahip kişiler bulundurulmalıdır. Üyelerin ve liderin rollerinin belirlenmesi, ekip kurallarının oluşturulması ve grup içi ilişkiler büyük önem taşımaktadır. Öncelikle ekibin projele inanması ve bireylerin projeyle ilgili hiçbir kuşku taşımaması gerekmektedir. Geliştirme ve iyileştirme hedeflerine ancak güçlü ve birbirine bağlı bir ekiple ulaşılabilmektedir. Liderin görevi farklı disiplinlerden oluşmuş bir grubu takım yapmak ve çalışanların aynı hedefe yönelmelerini sağlamaktır.

Başarılı bir ekip çalışması üyelerin kurallarına uyduğu düzenli toplantılar ile mümkündür. Tanımlama aşamasında, proje süresince düzenlenecek toplantılar için haftanın sabit bir günü belirlenmeli ve üyelerin iş programlarını bu güne göre planlamaları beklenmektedir. Bu sayede toplantılara katılım artacaktır. Toplantı kuralları önceden belirlenmeli ve bu kurallara mümkün olduğunca uyulmalıdır. Toplantı sonunda konuşulan konular ve alınan kararlar üzerinden geçilerek bir özet konuşması yapmak faydalı olacaktır [12].

Tanımlama aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Öncelikle Altı Sigma projelerinin ekip çalışması olduğu unutulmamalı ve ekip üyeleri tarafından projenin tam olarak anlaşıldığından emin olmak gerekmektedir. Ek olarak takım üyeleri belirlenmiş problem tanımını sahiplenmelidir. Belirlenen problemin kapsamı ne çok dar ne de çok geniş olmalıdır. Kapsamın düzgün belirlenmemiş olması ekip içinde odaklanma sorununa neden olacaktır [1].

Ayrıca belirlenen problemin eldeki kaynaklar ile çözülebiliyor olması gerekmektedir. Yanlış noktalara odaklanmak yerine çözümü olan problemlerin tercih edilmesi önemlidir. Bir diğer önemli nokta ise, seçilen problemin organizasyon için yarar sağlayacağından emin olmaktır. Bu nedenle özellikle müşteri tatmini ve şirket performansını artırıcı kritik faktörlere odaklanmak gerekmektedir [11].

Bu aşamada, temelde müşteriye odaklanılması gerekmekte ve müşterilerin beklentileri, projenin sınırları ve başlangıç-bitiş tarihleri, kritik kalite değişkenleri belirlenmeli, süreçler tanımlanmalı ve süreç haritaları çizilmelidir.

Tanımlama adımının tamamlandığından emin olmak için bir kontrol listesi oluşturulmalıdır. Bu listede, aşağıdaki soruların olması faydalı olacaktır.

- Projenin organizasyon için fayda sağlayacak ve yöneticiler tarafından desteklenen bir proje olduğu doğrulandı mı?
- Sadece verilere dayalı, neden ve sonuç içermeyen net bir problem tanımı var mı?
- Çözüm önerileri olmayan ve ölçülebilir bir hedef tanımı var mı?
- Projenin kapsamını, amacını, ekibini, takvimini ve problem tanımını net olarak ifade eden bir proje bildirisi var mı?
- Üzerinde çalışılacak süreç için hazırlanmış bir SIPOC var mı?
- Süreç adımları tanımlanmış ve süreç haritası çizilmiş mi? [1].

Ancak yukarıda belirtilen tüm noktaların hazırlıkları tamamlandıktan ve kontrol edildikten sonra projede ölçme adımına geçilmelidir.

Tanımlama adımında sıklıkla kullanılan Altı Sigma araçları aşağıda açıklanmaktadır.

2.5.2.1. Proje bildirisi

Proje bildirisi, projenin amacını, kapsamını, ekibini, takvimini kısaca proje sınırlarını belirleyen ve özetleyen çizelgedir. Proje bildirisinin düzgün bir şekilde hazırlanması

projenin yürütülmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sayede proje yöneticisi ve ekibi resmin tamamına bakabilmektedir. Proje bildirisi yaşayan bir doküman olup projenin herhangi bir anında revize edilebilir.

Çizelge 2.4'te bir proje bildirisi örneği yer almaktadır.

Çizelge 2.4 : Örnek proje bildirisi [12]

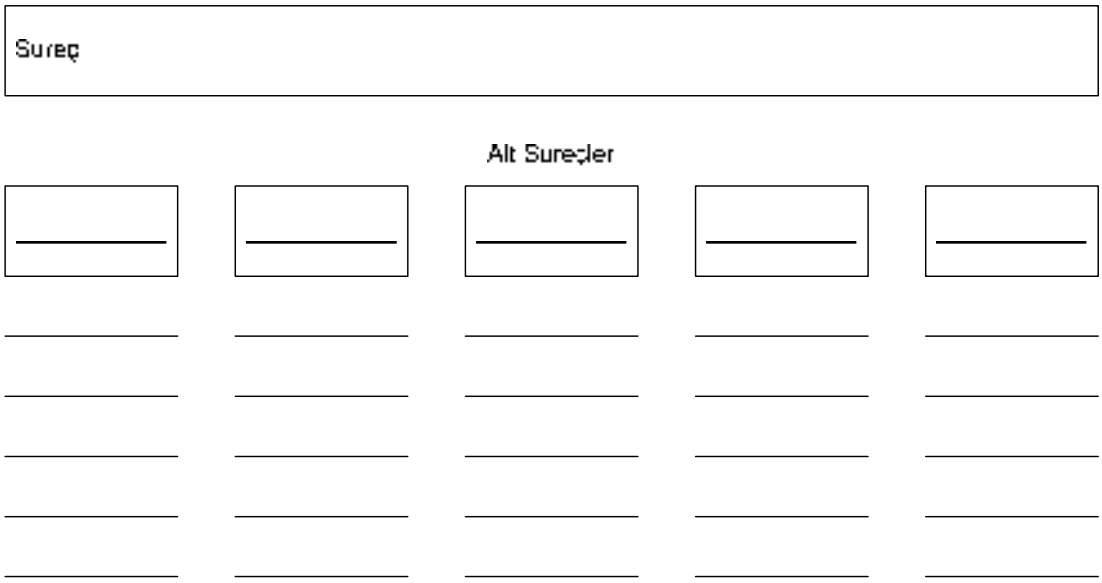
İş Durumu Bu bölümde projenin kapsamındaki işin şimdiki durumu ve yapılış şekli belirtilmektedir.	**Olanaklar** Bu bölümde projelendirilen süreç kapsamında öngörülen fırsatlar belirtilir. Süreç iyileştirmesi ile varılmak istenen nokta vurgulanır.
Projenin Amacı Bu bölümde projenin yaklaşık getiri hesabı belirtilmektedir.	**Proje Kapsamı** Bu bölümde projenin kapsamı dahilinde olan ve olmayan iş grupları belirtilmektedir.
Proje Planı Projenin hangi adımlarının hangi tarihlerde başlayıp bitirileceği bu bölümde belirtilmektedir. Tanımlama: Ölçüm: Analiz: İyileştirme: Kontrol:	**Proje Ekibi** Proje ekibi bu bölümde belirtilmektedir. Sponsor: Süreç Sahibi: Siyah Kuşak: Usta Siyah Kuşak: Finansal Temsilci: Yeşil Kuşaklar: Proje Fikri:

2.5.2.2. Süreç haritası

Proje ekibi tarafından iyileştirilmesi planlanan sürecin mevcut aşamalarını gösteren bir araçtır. Süreç haritası sayesinde ekip üyeleri resmin tamamını görebilmektedir.

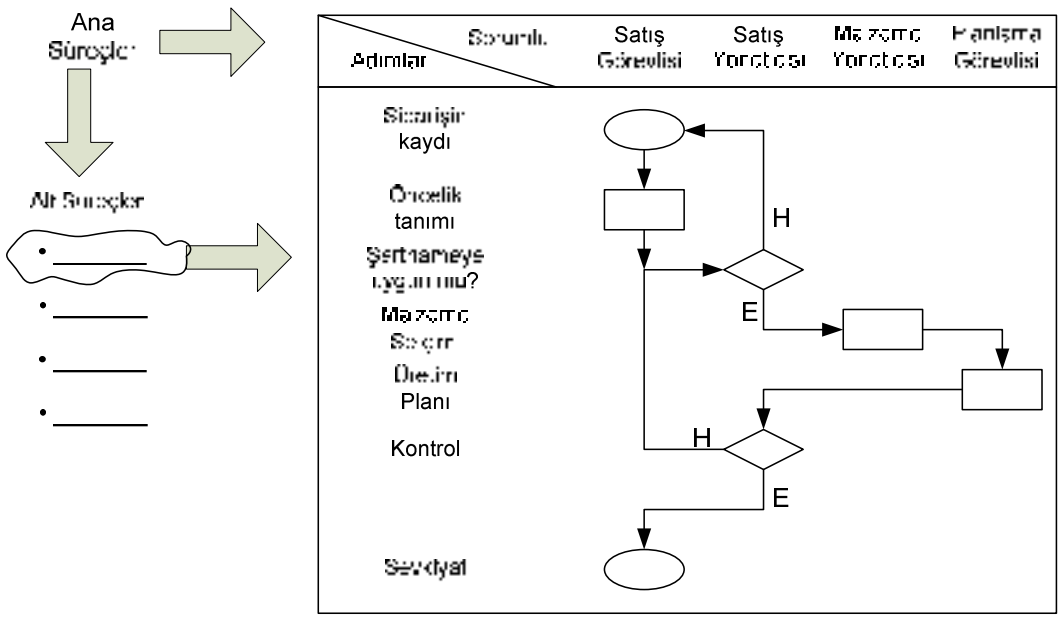
Süreç haritalarının çiziminde en çok kullanılan teknikler:

- Yukarıdan aşağıya tablolama: Bu tekniğin kullanılması için öncelikle sürecin başlangıç ve bitiş noktaları belirlenmelidir. Sürecin baştan sona tanımlanması için 4-8 adet ana adım veya faz belirlenmeli ve bu adımlar yan yana yazılmalıdır. Her adım için 3-7 adet alt adım belirlenmeli ve bu alt adımlar ana adımların altına yerleştirilmelidir. Bu teknik ile süreç tüm alt süreçleri ile birlikte incelenmiş olur. Şekil 2.4'te örnek bir yukarıdan aşağıya tablolama gösterilmektedir [12].



Şekil 2.4 : Yukarıdan aşağıya tablolama metoduyla çizilmiş süreç haritası [12]

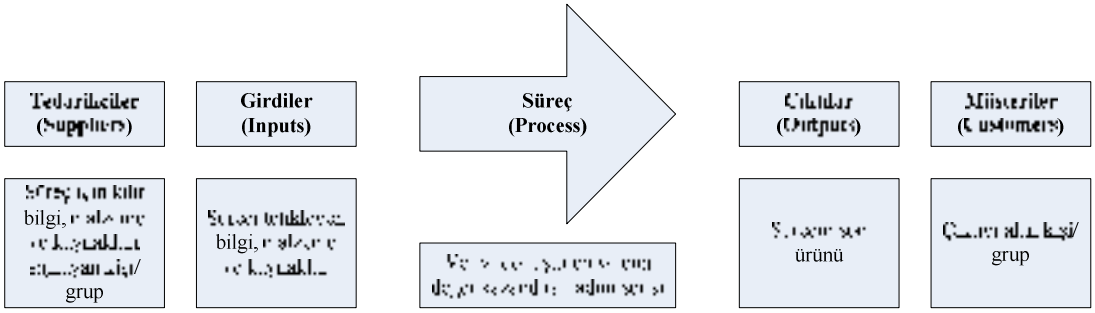
- Fonksiyonel yayılımlı süreç haritaları: Bu teknik ile alt süreçler yukarıdan aşağıya tablolama yöntemine göre daha detaylı olarak tanımlanmaktadır. Süreç sorumlulukları daha net olarak belirtilmiştir. Detaylı süreç haritaları oluşturmak için fonksiyonel yayılımlı süreç haritalama yöntemi seçilmelidir. Şekil 2.5'te örnek bir fonksiyonel yayılımlı süreç haritası gösterilmektedir [12].



Şekil 2.5 : Fonksiyonel yayılımlı süreç haritaları metoduyla çizilmiş süreç haritası [12]

2.5.2.3. SIPOC

Süreç yönetimi ve iyileştirmesinde en sık kullanılan model iş akışını kısaca özetleyen ve sürece kuş bakışı bakmayı sağlayan SIPOC aracıdır. Bu modelde Tedarikçiler (Suppliers), Girdiler (Inputs), Süreç (Process), Çıktılar (Outputs) ve Müşteriler (Customers) belirlenir. Şekil 2.6'da SIPOC modeli detaylı olarak gösterilmektedir [12].



Şekil 2.6 : SIPOC modeli [12]

SIPOC modeli yardımıyla sürece ait tüm elemanlar ekip üyeleri tarafından tanımlanabilmektedir. Tüm ekibin aynı noktadan bakması ve sürece odaklanması bu model ile mümkündür. SIPOC modeli ölçüm kriterlerini belirlemesi sebebiyle ölçüm adımı için de yol gösterici olacaktır[12].

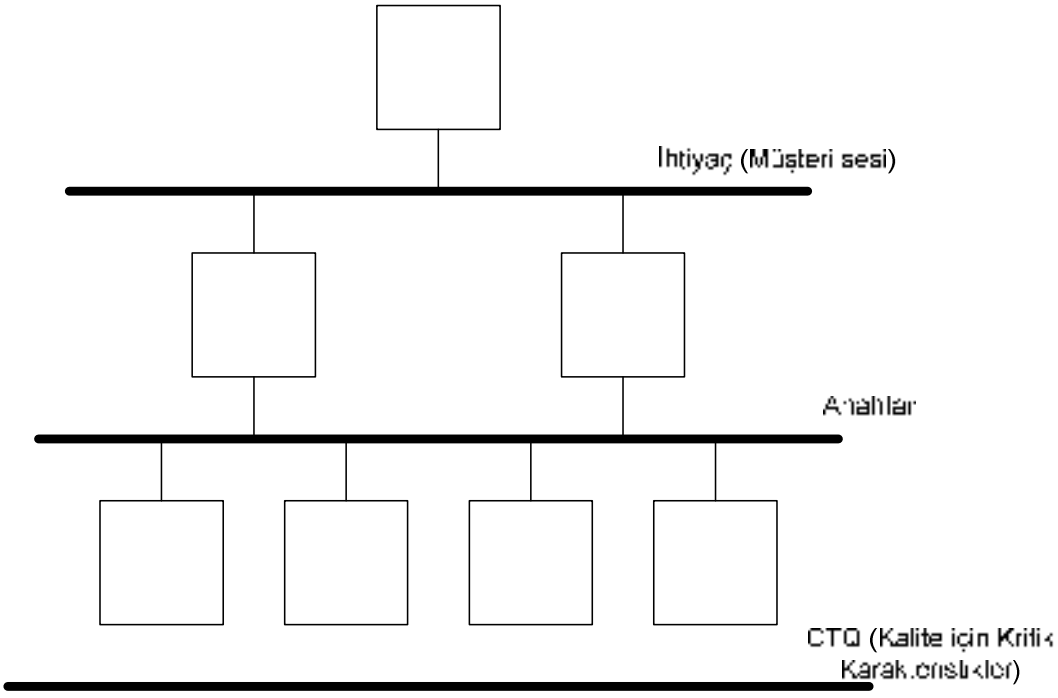
2.5.2.4. Müşterinin Sesi ve Kalite için Kritik Karakteristikler Ağacı (VOC&CTQ)

Müşterinin sesi (VOC), iyileştirilmesi hedeflenen süreçteki müşterinin ürün veya hizmete yönelik algı ve beklentilerini tanımlamak için kullanılır. VOC felsefesi,

- Müşterileri tanımla,
- İhtiyaçları hakkında neler bilmen gerektiğine karar ver,
- Bu bilgiyi ne zaman ve nasıl elde edeceğine karar ver,
- Müşterileri sınıflandır şeklindedir [28].

VOC sürecinin amacı, müşterileri sürekli dinleyerek müşteri memnuniyetini devamlı olarak geliştirmeye çalışmaktır.

- Kalite için kritik karakteristikler ağacı (CTQ), iyileştirilmesi hedeflenen sürecin müşterisinin ihtiyaçları ve beklentileri hakkında beyin fırtınası yapmak ve bunları doğrulmak için kullanılır. Şekil 2.7'de örnek bir CTQ ağacı gösterilmektedir [10].



Şekil 2.7 : Örnek CTQ diyagramı [10]

Bir CTQ ağacı oluşturmanın adımları aşağıdaki gibidir:

- İyileştirilmesi hedeflenen sürecin müşterisi tanımlanmalıdır.
- Müşterinin ihtiyaçları belirlenmelidir.
- İhtiyacın birinci düzey gereklilikleri tanımlanmalıdır.

- Gerekli durumlarda beklenti daha ayrıntılı olarak birkaç alt düzey halinde incelenmelidir. Müşterinin bazı beklentileri daha fazla ayrıntı gerektirmektedir. Böyle olduğu takdirde ağacın daha ayrıntılı olarak oluşturulması gerekmektedir.

2.5.2.5. İş risk yönetimi (BRM – Business Risk Management)

Risk, bir organizasyonda hedefe ulaşmayı engelleyen her şey olarak belirtilebilmektedir. Risk iyi veya kötü değildir. Süreçlerdeki varyasyon ve sapmayı belirtir.

BRM geniş kapsamlı proaktif bir yaklaşımdır. Bu araç ile proje yöneticisi, projenin risklerini tanımlama aşamasından belirleyerek olası zararları öngörmüş ve meydana gelmeden önlemini almış olur. Bu sayede projeler nedeniyle organizasyonlarda karşılaşılabilecek riskler minimuma indirilir. Bu aracı süreç gelişim ve değişimine engel olarak görmek doğru değildir. Altı Sigmanın sezgiler yerine datalara dayanan bir metodoloji olması nedeniyle BRM anlamlı ve karar almaya yardımcı bir araçtır [28].

2.5.2.6. MGPP – Çok jenerasyonlu süreç planı

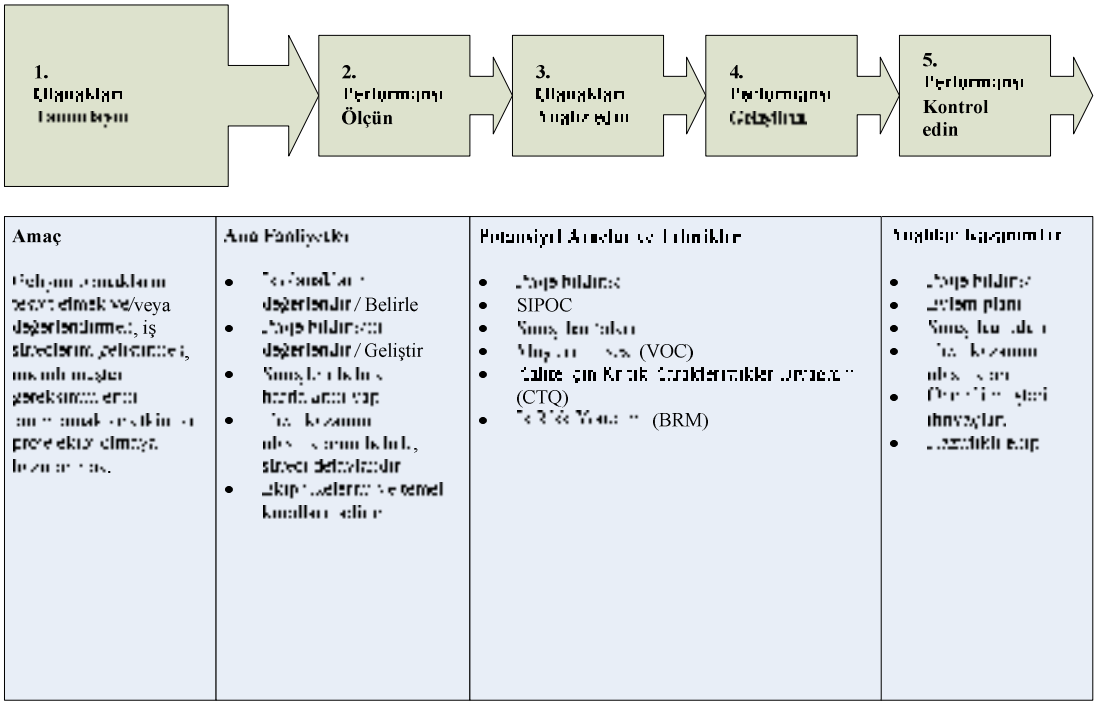
Çok jenerasyonlu süreç planı (MGPP), Altı Sigma projelerinde tanımlama fazında sonraki adımlarda neler yapılması gerektiğini, projenin tamamlanmasının ardından ekibin hangi sorumluluklarının devam ediyor olduğunu ve hangi noktalarda çalışmalara devam etmesi gerektiğini gösteren bir proje aracıdır. Çok jenerasyonlu süreç planı ile projede görev alan ekip alanları sorumlu oldukları ve olmadıkları alanları net bir şekilde görebilmektedir. Projenin tamamlanmasının ardından iyileştirme faaliyetlerine doğrudan katkısı olabilecek ancak projeleme aşamasında tamamlanması mümkün olmayan adımlar olabilmektedir. Çok jenerasyonlu süreç planı sayesinde bu adımların proje bitiminde unutulması önlenmektedir. Bu sayede bu adıma bağlı iyileştirmelerin de gözden kaçması engellenmiş olur.

Bu araç 4 nesil olarak gösterilmektedir. Her nesil için vizyon, süreç ve teknolojik olarak yapılması gerekenler ve tamamlanma tarihleri belirtilmektedir. 1. nesil proje süresince yapılması gerekenleri, 2. nesil 12 aylık validasyona kadar yapılması gerekenleri, 3. ve 4. nesiller ise proje validasyonlarının tamamlanmasını takip eden 2 yıllık süre içinde yapılması gerekenleri göstermektedir.

Dikkatle hazırlanan ve takip edilen çok jenerasyonlu süreç planı projelerin işleyişini ve takibini kolaylaştıran bir proje yönetim aracıdır.

Tanımlama adımı yukarıda belirtilmiş olan araçlardan bir kısmı veya hepsi kullanılarak tamamlanmaktadır.

Tanımlama adımı Şekil 2.8'de özetlenmektedir[12].



Şekil 2.8 : Tanımlama adımının özet şeması [12]

Tanımlama adımının tamamlanmasının ardından yapılacak faz geçiş toplantısında dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Müşterilerin uygun bir şekilde tanımlanmış ve gerektiği durumlarda segmente edilmiş olduğundan emin olunmalıdır.
- Müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri tanımlanmış olmalıdır.
- Ekip bildirgesi hazırlanmış olmalıdır. Bildirgede, problemin tanımının, projenin kapsamının, proje hedeflerinin, roller ve sorumlulukların ve zaman planının açık bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir.
- Süreç haritaları, sürecin müşterilerini, tedarikçilerini, girdi ve çıktılarını gösteren SIPOC diyagramlarının tamamlanmış olması gerekmektedir.

Bu noktalar tamamlanmadan tanımlama adımının bitirilmesi ve ölçme adımına geçilmesi mümkün değildir [36].

2.5.3. Ölçme adımı

Bu adımda amaç, tanımlama adımında elde edilen bilgiler ışığında mevcut durumu tüm yönleri ile ortaya koyacak verilerin toplanmasıdır. Doğru ölçümler olmadan süreç performansını, süreçte var olan eksik ve yanlışlıkları belirlemek mümkün değildir. Süreçte düzeltilmesi gereken noktaların bu adımında belirlenmesi Analiz adımında araştırılması gereken kök sebepleri azaltarak işimizi kolaylaştıracaktır [11]. Bu nedenle veri toplama bu adımın en önemli süreçlerinden biridir. Ölçülebilir ve sayılabilir verilerin veri toplama planları ile toplanması projenin yürütülebilirliği adına büyük önem taşımaktadır.

Bir sürecin ölçülebilir olması, o sürecin anlaşılması ve analiz edilebilmesi için gereklidir. Bu nedenle ölçme adımı Altı Sigma projelerinin en önemli adımlarından biridir. Bu aşamada öncelikle hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için gereken veriler belirlenir [28].

Ölçme adımı bir metodoloji ile yapıldığında daha verimli sonuçlar elde edilmektedir. Literatürde ölçme işlemleri için sıklıkla kullanılan dört adımlı bir ölçme metodolojisi bulunmaktadır.

İlk adım operasyonel tanımlamanın gerçekleştirilmesidir. Operasyonel tanım, ekibi ölçmeyi kararlaştırdığı değerler üzerinde uzlaştıran bir konsepttir. Bu adımda, ölçme sürecinde kullanılacak kriterler tam olarak tanımlanmalı, veri toplama metodolojisi, toplanacak veri miktarı ve veri toplamadan sorumlu kişiler belirlenmelidir. Operasyonel tanım sayesinde fikir birliği, tutarlılık ve güvenilirlik sağlanır; ölçme alanı tanımlanmış olur.

İkinci adım ölçüm planının belirlenmesi ve geliştirilmesidir. Ölçüm planı ile anlamlı verilerin toplanması, toplanan verinin güvenilir olması hedeflenmektedir.

Üçüncü adım veri toplamadır. Burada amaç, ihtiyaç duyulan verinin planlanan şekilde ve zamanda iletilmesini sağlamaktır. Bu adımda veri toplama çizelgeleri kullanılmaktadır. Bu çizelgeler yardımıyla ihtiyaç duyulan veri doğru zamanda, doğru formatta ve doğru kaynaktan sağlanmaktadır.

Dördüncü ve son adım toplanan verinin sunumu ve değerlendirilmesidir. Burada amaç, verinin eksiksiz ve kendi içinde tutarlı olup olmadığını gözlemlemektir. Tutarsız ve eksik veriler ile güvenilir ve gerçeği yansıtan analizler yapmak mümkün değildir [12].

Ölçme adımında HTEA sıklıkla kullanılan Altı Sigma aracıdır ve aşağıda açıklanmaktadır.

2.5.3.1. Hata türü etkileri analizi (HTEA)

Hata türü ve etkileri analizi (HTEA) ile proje kapsamında değerlendirilen süreçler sırasında ortaya çıkabilecek olası hatalar, bu hataların süreç üzerindeki etkisi, meydana gelme sebebi, ortaya çıkma olasılığı vs belirlenir. Bu sayede hatalar ortaya çıkmadan önce projenin ilk adımlarında fark edilerek zamanında önlem alınmış olur. Henüz gerçekleşmemiş bir yanlışlık ortaya çıkmış bir hatayı düzeltmekten daha az maliyet ve zamanla giderilebilmektedir. HTEA yalın süreçlerde çok işe yarayan bir araçtır.

HTEA'nın amacı;

- Hata /arıza türlerini, etkilerini ve kritiklerini kararlaştırmak
- Ürün veya süreçlerdeki kritik (tehlikeli) hata/arızaları belirlemek
- Hataları, kusurları, arızaları ve kritikleri ortadan kaldıracak veya en aza indirecek değişiklikleri, yöntemleri ve testleri uygulayarak, ürünü en son mükemmel haline getirmeyi başarmaktır.

Bu sayede hatalar nedeniyle süreçler durmaz, üretim aksamaz, süreçlerde hataya sebep olacak ve değiştirilmesi gereken noktalar belirlenir, hata oluşmadan önlem alınacağı için maliyet avantajı sağlanır. HTEA projelerin son aşamalarında da yapılabilir ancak süreci tanıdıktan sonra ilk aşamalarda yapılması daha erken çözümler getireceği için daha avantajlı bir yaklaşım olacaktır.

Çizelge 2.5'te örnek bir HTEA tablosu yer almaktadır.

Çizelge 2.5 : Örnek HTEA tablosu [12]

Proses/Ürün Adı		Hazırlayan	
		Tarih	

Proses Adımları	Potansiyel Hata Türü	Potansiyel Hata Etkisi	ŞİDDET	Potansiyel Sebepler	OLASILIK	Mevcut Kontroller	TESPİT	Risk Öncelik Puanı (RÖP)	Tavsiye Edilen Faaliyetler	Sorumlu	Gerçekleştirilen Faaliyetler	ŞİDDET	OLASILIK	TESPİT	İyileştirmeler Sonralı Risk Öncelik Puanı (RÖP)
İncelenen proses adımları / girdiler nelerdir?	İlgili proses adımında ne hatalar olabilir /var?	Hatanın sonucunda ne tip problem ve sorun oluşur?		Proses adımında hata yapılma sebebi ne?		Mevcut durumda hatayı tespit edecek kontrol mekanizmaları var mı?			Şiddeti, olasılığı azaltacak veya tespit edilmeyi arttıracak çözümler neler olmalı?		Hangi faaliyetler alınarak Risk Öncelik Puanı azaltıldı?				

Kısaca, ölçme adımının sonucunda,

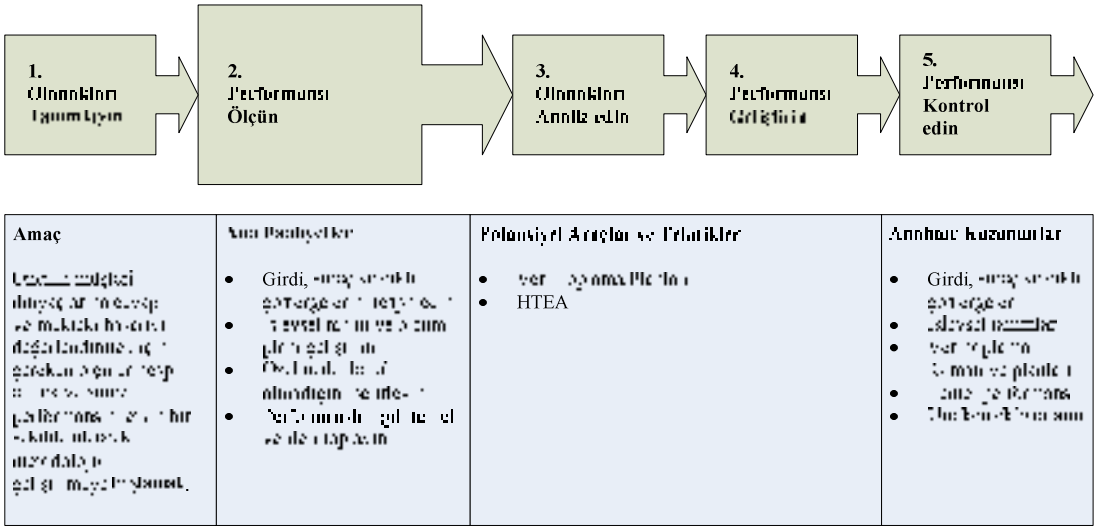
- Analiz aşamasında kullanılacak verinin toplanması.
- Başlangıç performansının belirlenmesi.

- Süreç kontrolünün sağlanması.
- Değişkenliği oluşturan ilişkilerin belirlenmesi.
- Gerçek problemi çözemeyecek yaklaşımlardan uzak durulması sağlanır [14].

Ölçme adımının başarıyla sonuçlandığının ölçülmesi amacıyla hazırlanan kontrol listesinde aşağıda belirtilen soruların bulunması faydalı olacaktır.

- Problem ve sürece dair analizlerde ihtiyaç duyulacak veriler belirlendi mi?
- Toplanması gereken veri türleri belirlendi mi?
- Verilerin analizini kolaylaştıracak katmanlar belirlendi mi?
- Tutarlı ve güvenilir veriler toplamak için gereken veri toplama formatları kontrol edildi mi?
- Verilerin eksiksiz, tutarlı ve doğru olup olmadığı kontrol edildi mi? [1]

Bu çalışmalar neticesinde tamamlanan ölçme adımı Şekil 2.9'da özetlenmektedir [12].



Şekil 2.9 : Ölçme adımının özet şeması [12]

Ölçme adımının tamamlanmasının ardından yapılacak faz geçiş toplantısında aşağıda belirtilen noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Veri toplama metodunun güvenilirliği ve operasyonel tanımlar gözden geçirilmelidir.
- Proje için gereken miktarda verinin, eksiksiz ve doğru olarak toplandığından emin olunmalıdır.
- Hızlı kazanım olasılıkları incelenmeli ve varsa değerlendirilmelidir.

- Proje bildirisinde revizyona gerek olup olmadığı sorgulanmalıdır.
- Projenin zaman planı gözden geçirilmelidir.
- Süreçteki değişkenlikler uygun grafikler yardımıyla analiz edilmelidir.
- Projede finansal getiri beklentisi varsa, beklenti rakamsal olarak ifade edilmelidir.

Ölçme adımı ancak bu noktaların tamamlandığından emin olunduktan sonra bitirilmeli ve analiz adımına geçilmelidir [36].

2.5.4. Analiz adımı

Analiz aşamasında ölçme adımında toplanan veri katmanlara ayrılarak incelenmektedir. Bu adımda temel amaç süreçlerde var olan değişkenlikleri yaratan parametrelerin belirlenmesi ve seviyelerinin incelenmesidir [14]. Kök nedenler adı verilen parametreler bu adımda ekip üyelerinin ortak çalışması sonucunda belirlenmelidir. Kök neden analizi, süreçlerden yer alan hataların kaynağına ulaşılmasını sağlamaktadır. Proje ekibinin kök neden çözümleri üzerine odaklanarak süreci geliştirmesi ve hataları tamamen ortadan kaldırması gerekmektedir [12]. Bu çalışmaların yanı sıra cari performans ile hedeflenen performans arasındaki farkın ve iyileştirme olanaklarının belirlenmesi gerekir [1].

Analiz adımında aşağıda belirtilen araçlar sıklıkla kullanılmaktadır:

2.5.4.1. Neden sonuç diyagramı – balık kılçığı diyagramı

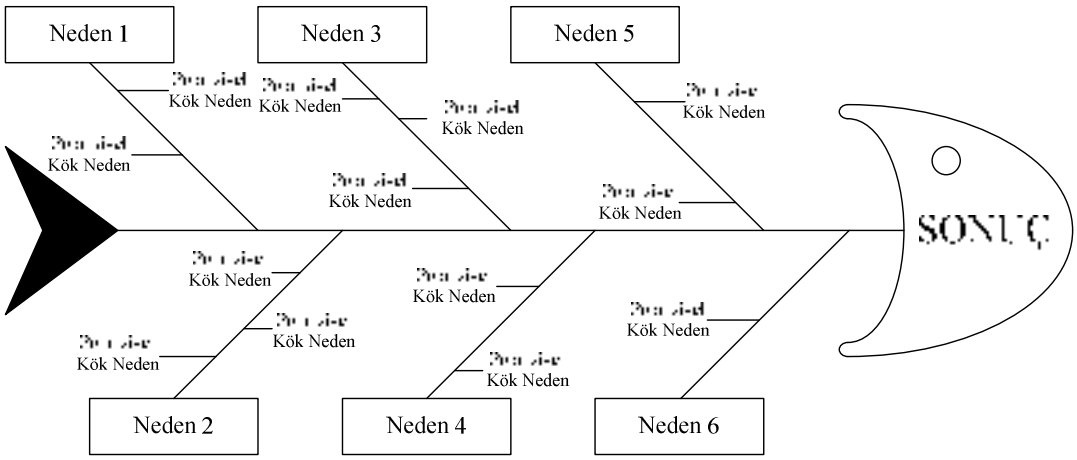
Neden sonuç diyagramı kök nedene karar vermede proje ekibine en çok yardımcı olacak araçtır. Bu araçla mevcut sigma performansının ardında yatan kök neden ortaya çıkmış olur [28]. Görünümü nedeniyle balık kılçığı diyagramı olarak da bilinmektedir.

Süreçlerdeki aksaklıklara ve hatalara yol açan sebeplerin sistematik bir yaklaşım ile ekip üyeleri tarafından belirlenmesi ve sürecin tamamına kuş bakışı olarak bakılabilmesi için bu araç kullanılmaktadır [13].

Neden sonuç diyagramlarının hazırlanmasında ekip üyelerinin görüşlerinden faydalanmak çok önemli bir noktadır. Bu nedenle başarılı bir beyin fırtınası seansı düzenlenmelidir. Proje lideri, ekipteki herkesin fikirlerine saygı göstermeli, ekibin tartışma değil fikir üretmesini sağlamalıdır. Diyagramın başarıyla çizilmesi ve

gerçekleri yansıtıyor olması için görüşlerin tamamının yazılı olarak belirtilmesi ve kaydedilmesi gerekmektedir.

Şekil 2.10'da örnek bir neden sonuç diyagramı belirtilmiştir.



Şekil 2.10 : Örnek neden sonuç diyagramı [12]

2.5.4.2. Beyin fırtınası

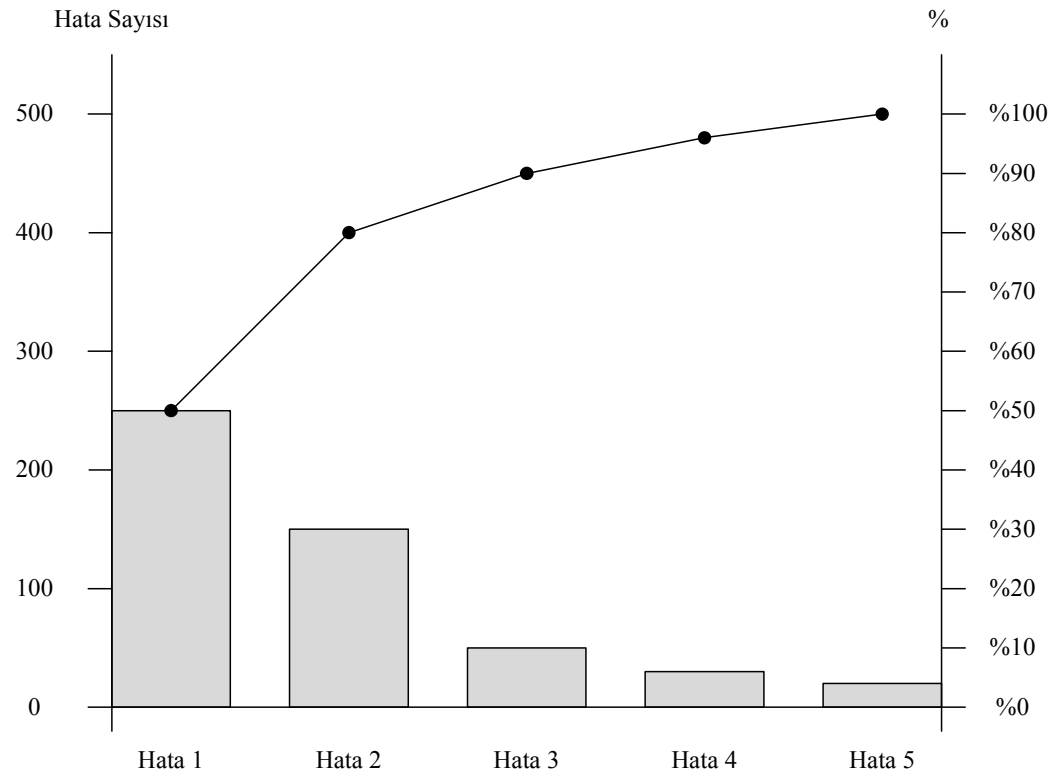
Beyin fırtınası, ekip üyelerinin belirlenen konu üzerinde fikirlerini açıklıkla belirtiyor oldukları grup çalışmasıdır. Bu çalışmada amaç, herkesin açık yüreklilikle ve yanılmaktan korkmadan kök nedenler ve çözümleri üzerine fikir yürütmesini sağlamaktır. Bu fikirlerin unutulmaması için kağıtlara yazılması gerekir. Beyin fırtınasına katılan ekip üyeleri, akıllarına gelen fikirleri saçma, doğru, yanlış şeklinde değerlendirmeden ekibin kalanı ile paylaşmalıdır. Çünkü saçma gelen fikirler bazen başka kişilerde başka fikirleri tetikleyecek ve sonuca ulaşmada önemli bir adım sağlanmış olacaktır.

Beyin fırtınası tekniği Altı Sigma projelerinin farklı adımlarında sıklıkla kullanılan etkin bir araçtır.

2.5.4.3. Pareto diyagramı

Pareto diyagramları niceliksel verilerin analizi için kullanılmaktadır. 80-20 kuralına göre bu diyagramlar etkilerin %80'inin etkenlerin %20'sine dayandığını göstermektedir. Hata nedenleri arasında önceliklendirme yaparak analize kolaylık sağlamaktadır [11]. Pareto diyagramını oluştururken ekibin bir hatanın sebebine dair neden kodlarını oluşturması ve verileri sayarak bu neden kodlarına göre kategorize etmesi gerekmektedir [28].

Şekil 2.11'de örnek bir pareto diyagramı belirtilmiştir.



Şekil 2.11 : Örnek pareto diyagramı [12]

2.5.4.4. Korelasyon analizi

Neden sonuç diyagramı ile belirlenen kök sebeplerin gerçekten problemin kök sebebi olup olmadığının doğrulanması için Altı Sigma projelerinde istatistiksel araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlardan en bilineni korelasyon analizidir. Korelasyon analizi iki değişken arasındaki ilişkiyi gösteren analizdir. Korelasyon analizinde aşağıdaki koşullar yerine getirildiğinde kök nedenler doğrulanmış olur:

- Süreç hakkındaki bilginin nedensel ilişkiyi desteklemesi
- Potansiyel kök neden ile problem tanımı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak ispatlanması.

Korelasyon analizinde dikkat edilmesi gereken nokta, değişkenler arasındaki ilişkidir. İki değişken birbiri ile kuvvetli ilişki içerisinde olabilir ancak hiçbiri diğerine neden olmayabilir. Örneğin yaz aylarındaki dondurma satış miktarları ile bölgedeki sivrisinek adetleri arasında kuvvetli bir korelasyon bulunabilir ancak satışların düşüşünün nedeni sivrisinek sayılarının artması olamaz. Bu noktada mantıklı olmak gerekmektedir [12].

2.5.4.5. Regresyon analizi

Regresyon analizi, değişkenlerin birbirine bağımlı veya bağımsız olduklarını göstermektedir. Regresyon analizi ile değişkenler arasında ilişkiyi niteleyen bir doğru yaratılır ve bu doğru ile aradaki ilişki belirlenmiş olur. Bu sayede değişkenler arasında neden sonuç ilişkileri kurulabilmektedir.

Regresyon analizi ile

- Y değerlerindeki değişkenlik açıklanır.
- Süreç değişkenini (X), kontrol etmenin etkisi tahmin edilir.
- Belirli X değerleri için gelecek süreç performansı tahmin edilir.
- İstenen sonuçların elde edilmesi için sürecin durumu ayarlanır [28].

2.5.4.6. ANOVA

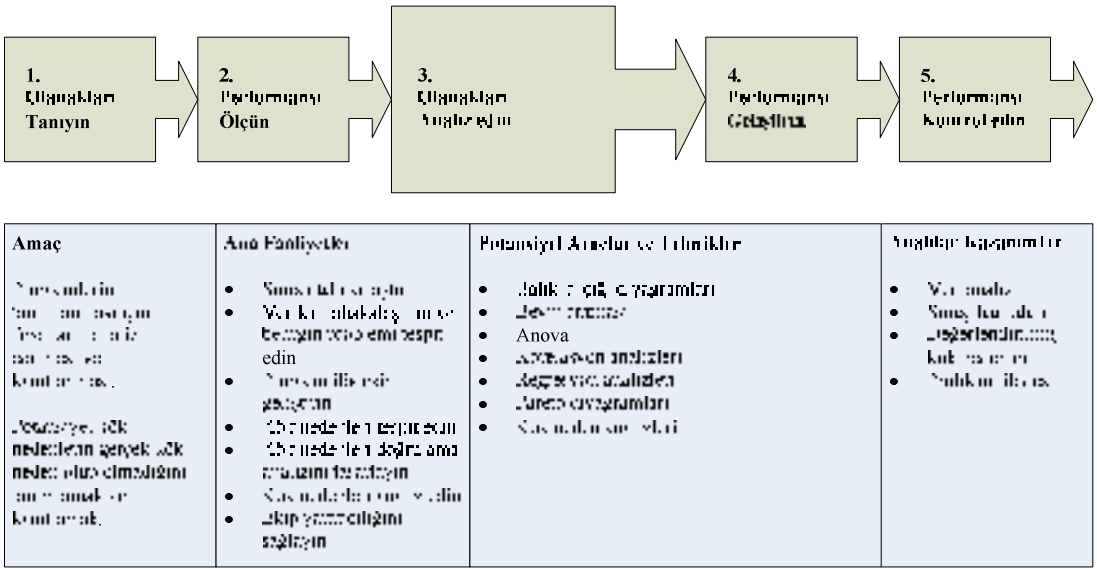
Varyans analizi olarak da bilinen ANOVA, gözlenen varyansı kısımlara ayırarak değişkenlerin birbiri üzerindeki etkisini incelemeye yarayan bir araçtır. ANOVA, ikiden daha fazla örneklemlere ait ortalamaların karşılaştırılmasını sağlayan istatistiksel bir yöntemdir. ANOVA ile üç veya daha fazla verinin değişkenliğini test etmek mümkündür [12].

Özetle, analiz adımının sonunda, ölçme aşamasında toplanan verinin belirlenmiş kök nedenler ve birbirleri üzerindeki etkisi araştırılır. İyileştirme adımında kullanılacak kök nedenler belirlenir ve problemin tanımı tam olarak yapılmış olur.

Analiz adımının eksiksiz bir şekilde tamamlandığını kontrol etmek için kullanılan kontrol listesinde aşağıdaki soruların bulunması faydalı olacaktır.

- İncelenen kök nedenlere etkiyen potansiyel sorunlar belirlendi mi?
- Potansiyel kök nedenleri belirlemek ve sürecin değişkenliğini anlamak amacıyla problemi tabakalandırmaya yardımcı olacak veriler analiz edildi mi?
- Kök nedenler üzerine detaylı istatistiksel analizler yapıldı mı [1]?

Analiz adımı Şekil 2.12'de özetlenmektedir [12].



Şekil 2.12 : Analiz adımının özet şeması [12]

Analiz adımının sonunda yapılacak faz geçiş toplantısında aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Olası kök nedenlerin analizinde kullanılacak araçlar dikkatle seçilmelidir.
- Kök sebeplerin belirlenmesinin ardından, gerçek kök nedenlerin ispatlanması gerekmektedir.
- Süreç haritası tekrar gözden geçirilmelidir.
- Proje bildirisi tekrar gözden geçirilmeli ve varsa revizyonlar yapılmalıdır.
- Finansal getiri sorgulanmalıdır.
- Zaman planı ve varsa hızlı kazanımlar gözden geçirilmelidir.
- Yapılan analizler sonucunda tanımlanan problem ifadesi geliştirilmelidir.

Yukarıda belirtilen noktaların tamamlandığından emin olunduktan sonra iyileştirme adımına geçilmelidir [36].

2.5.5. İyileştirme adımı

İyileştirme adımında problem nedenlerini ortadan kaldıracak çözümler geliştirilmeli, değerlendirilmeli ve uygulanmalıdır. Amaç veriler ışığında ortaya konan çözümlerin problemleri çözdüğünden ve süreç gelişimine katkı sağladığından emin olmaktır [13].

Bu adımda amaçlanan analiz aşamasında belirlenen kök nedenlerin çözümlerinin bulunmasıdır. Ekip üyeleri her seferinde bir kök nedenin çözümü üzerine odaklanmalı ve çözümü bulmadan diğer nedene geçmemelidir [12].

Bu adım proje ekibinin yenilikçi çözümler üretmesi gereken bir adımdır. Yenilikçi çözümler hem analitik hem de yaratıcı düşünme tekniklerinin birleştirilerek kullanılması ile mümkündür. Yalnızca analitik veya yalnızca yaratıcı düşünce doğru çözümlerin bulunmasında yeterli olmamaktadır. Bulunacak çözümler neticesinde yeni bir süreç haritası çizilmektedir.

İyileştirme adımında daha önceden bahsedilmiş beyin fırtınası, süreç haritası araçlarının yanı sıra karar almada fayda sağlayacak PUGH Matrisi ve AHP kullanılmaktadır.

2.5.5.1. PUGH Matrisi ve AHP

Ekibin ortak çalışması neticesinde ortaya çıkan çözüm alternatiflerinin en iyisinin tercihinde PUGH Matris kullanılmaktadır. PUGH Matris birden çok seçeneği birbiri ile mukayese etmek için kullanılan bir karar verme tekniğidir. Bu matris ile belirlenmiş farklı kriterlere göre yapılacak puanlamalar ve seçimler ile en uygun çözüm belirlenmektedir.

AHP ise değerlendirme kriterlerinin birbirlerine göre önem derecesini tespit etmek amacıyla kullanılır. Öznel değerlendirme ile seçim kriterlerini birbirleri ile ilişkilendirir ve bu şekilde önem derecesini belirler. Ekip çalışması ile karar verme sürecini hızlandırmakta ve zihin karışıklığını ortadan kaldırmaktadır. PUGH Matris ve AHP çalışmasına ekip üyelerinin katılmaları ve fikir beyan etmeleri ortak karar almak açısından çok önemlidir.

AHP derecelendirmesinde genellikle 1-9 skalası kullanılmaktadır. Bu skalaya göre;

1: Eşit derecede önemli

3: Kısmen daha önemli

5: Daha önemli

7: Çok daha önemli

9: Çok çok daha önemli olarak değerlendirilmektedir.

Kriterlerin belirlenmesinin ardından, birbirine göre değerlendirilir ve daha sonra kriterlerin ağırlıkları belirlenir. Ağırlığa göre baz kriter tespit edilir. Bu sayede tedarikçi performansının ve tedarikçi önceliklerinin belirlenmesi sağlanır. AHP ile tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi sürecinde çevresel etkenlerin de göz önünde

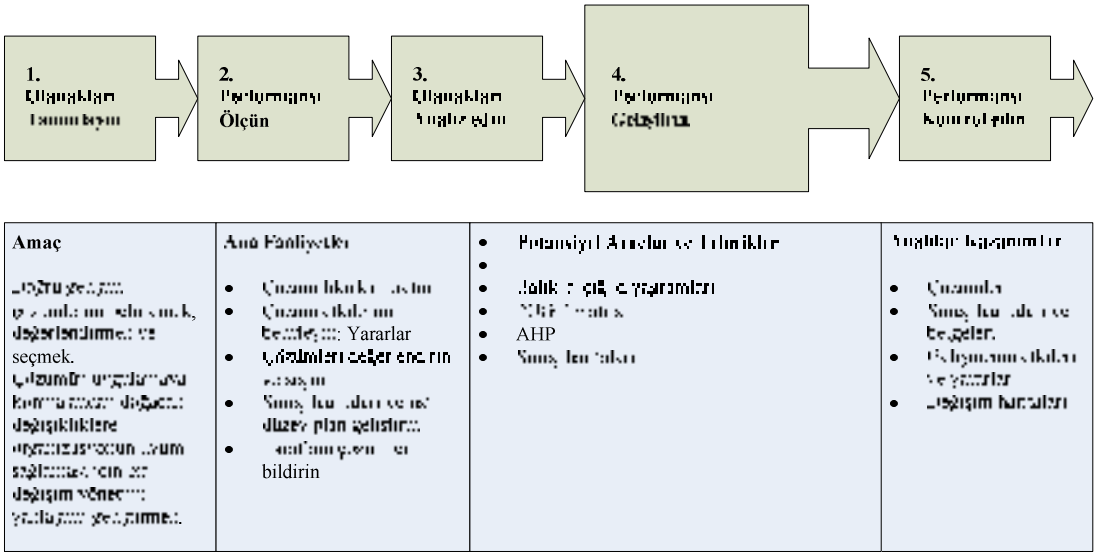
bulundurulması mümkündür [22]. PUGH Matris ve AHP yoluyla standart çözümler seçilebileceği gibi hibrit çözümler de üretilebilmektedir [12].

Sonuç olarak iyileştirme adımında Analiz aşamasında belirlenen kök nedenlerden bir veya birkaçı seçilerek çözümler üretilir. Bu çözümlerden en iyi olan veya olanlar seçilerek süreçlerde iyileştirme sağlanmış olur.

İyileştirme adımının eksiksiz bir şekilde tamamlandığından emin olmak için kullanılan kontrol listesinde aşağıda belirtilen soruların bulunması faydalı olacaktır.

- Potansiyel çözümler listesi hazırlandı mı?
- İyileştirme çözümleri oluşturuldu mu?
- Belirlenen çözümler arasından en doğru olan bir veya birkaç tanesi seçildi mi?
- Bulunan çözüm veya çözümler test edildi ve onaylandı mı?
- Çözümler sonucunda hedefe ulaşılabileceği doğrulandı mı?
- Çözümün ortaya çıkarabileceği potansiyel problemlere karşı önlem alındı mı [1]?

İyileştirme adımı Şekil 2.13'te özetlenmektedir [12].



Şekil 2.13 : İyileştirme adımının özet şeması [12]

İyileştirme adımının tamamlanmasının ardından yapılan faz geçiş toplantısında aşağıda belirtilen noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Potansiyel çözüm önerilerinin değerlendirilmesi sırasında pilot uygulamalara ihtiyaç olup olmadığı sorgulanmalıdır.
- Önerilen çözümlerin maliyet-getiri analizleri yapılmalıdır.

- Maliyet-getiri analizlerinin finansal temsilciler tarafından kontrol edildiğinden emin olunmalıdır.
- Seçim kriterlerinin belirlenmesi konusunda hassas davranılmalıdır.
- Risk analizleri tekrar gözden geçirilmelidir.
- Detaylı bir uygulama planı hazırlanmalıdır.
- Süreç sahiplerinin, çözüm alternatiflerinin oluşturulması ve seçimi çalışmalarında aktif olarak görev aldığından emin olunmalıdır.
- Tercih edilen çözüm veya çözümlerin problemin kök nedenlerini ortadan kaldıracağından emin olunmalıdır.
- Yeni süreç haritası belirlenmelidir.
- Proje kapsamı dışında kalan fırsatlar belirlenmelidir.
- Projenin zaman planına uygun olarak ilerlediğinden emin olunmalıdır.

İyileştirme adımı ancak yukarıdaki noktaların tamamlanması ile bitirilebilmektedir. Aksi halde kontrol adımına geçiş mümkün değildir [36].

2.5.6. Kontrol adımı

Bu adımda amaçlanan iyileştirme adımında öne sürülen çözümlerin ve yapılan iyileştirmelerin doğruluğunun ortaya konması ve güvenilirliğinin belirlenmesidir [14].

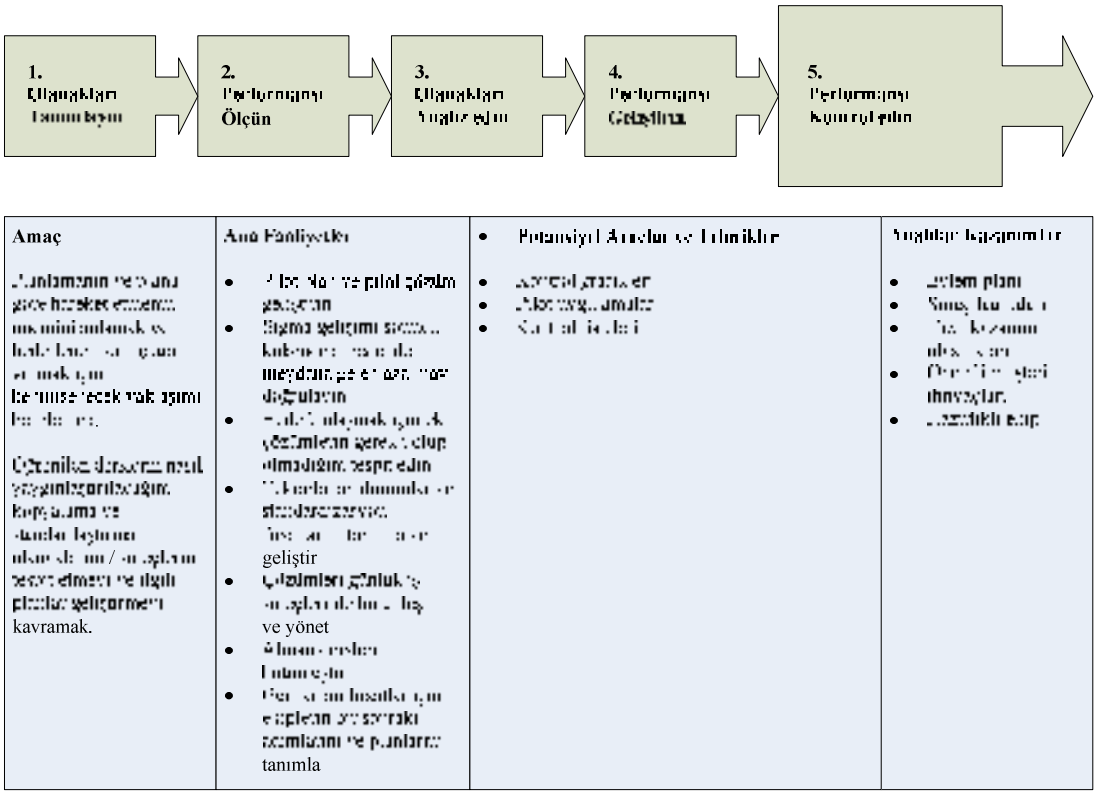
Oluşturulan çözümün geliştirilmesini ve uygulanmasını istemek, sürecin eskiye dönmesine izin vermeden geliştirilmesini takip etmek bu adımda gerçekleştirilir [1]. Çözümün uygulanabilirliğinin denetlenmesi için pilot çalışmalar yapılması gerekmektedir. Ancak aynı anda birden fazla noktada pilot çalışmalar yapılması önerilen bir durum değildir [12].

Altı Sigma projelerinde amaç sürdürülebilir çözümler üretmek olduğundan kontrol adımının temelinde sürdürülebilirlik vardır. Proje bazında yürütülen uygulamaların sadece kağıt üzerinde kalmaması süreklilik ve standartlaştırma için en kritik noktadır. Bunun sağlanması süreç sahibi ve alt kademelerdeki çalışanların çözümü kabul etmeleri ve uygulamaları ile mümkündür. Bu amaçla problemin tanımlanmasından çözümün bulunmasına kadar tüm aşamalarda ekipteki tüm bireylerin katılımının sağlanması çok önemlidir.

Kontrol adımının başarılı sonuçlanıp sonuçlanmadığını doğrulamak amacıyla oluşturulacak kontrol listesinde aşağıdaki soruların bulunması faydalı olacaktır.

- Proje bildirisinde bahsedilen hedefe ulaşıldığını doğrulayan sonuçlar elde edildi mi?
- Çözümün sürdürülebilirliğini gösteren performans kriterleri seçildi mi?
- Revize edilen sürecin yeni süreç haritası çizildi mi?
- Bulunan çözüm veya çözümlerin sorumluluğunu alacak süreç sahipleri belirlendi mi[1]?

Kontrol adımı Şekil 2.14'te özetlenmektedir [12].



Şekil 2.14 : Kontrol adımının özet şeması [12]

Kontrol adımının tamamlanması ardından yapılacak proje tamamlama toplantısında aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Çözüm tamamen devreye alınmadan önce pilot uygulamalara ihtiyaç olup olmadığı sorgulanmalıdır.
- Pilot uygulamaların gerekli olduğu durumlarda, bu uygulamaların gerçekleştirilmesi ve sonuçlarına göre aksiyon alınması gerekmektedir.
- Detaylı olarak uygulama planları hazırlanmalıdır. Uygulama planlarında görev alacak sorumlular belirlenmelidir.

- Çözüm önerilerinin günlük hayatın bir parçası olmasını sağlayacak yeni süreç haritalarının çizilmesi gerekmektedir.
- Süreçteki iyileştirmeler kontrol edilmeli ve doğrulanmalıdır.
- Sonuçlar, benzer iyileştirme gereksinimleri olan süreçlere de aktarılması için çalışma yapılmalıdır.
- Süreçteki problemlerin tekrarlanmasını önlemek için sürece kontrol parametreleri konulmalıdır.
- Ekip olarak projeden edinilen kazanımlar belirlenmelidir. Tecrübeler gerekli kişiler ile paylaşılmalıdır.

Ancak bu noktaların tamamlanmasının ardından proje tamamlanmış olarak kabul edilmelidir. Projenin tamamlanmasının ardından getirilerin ve kazanımların sürekliliğinin sağlanıldığından emin olmak için validasyon toplantıları düzenlenmelidir.

Validasyon süreci, çözümlerin devreye alınmasını takip eden 2., 6. ve 12. aylarda gerçekleşmektedir. Validasyon toplantılarının amacı, yeni yaratılan veya iyileştirilen süreçlerin performansının proje sırasında oluşturulan süreç kontrol sistemine uygun olup olmadığını kontrol etmektir. Validasyon toplantılarına, ekip üyelerinin tamamı katılmalıdır.

Validasyon toplantılarında, proje çıktısı olan çözümlerden ve bu çözümlerin hangilerinin hayata geçirildiğinden bahsetmek gerekmektedir. Uygulamanın planlandığı gibi uygulanıp uygulanmadığı veya varsa değişikliklerden bahsedilmeli ve bu değişikliklerin sonuca olan etkisi incelenmelidir. Ayrıca planlanan finansal getiriye ulaşılıp ulaşılmadığı kontrol edilmelidir.

Validasyon süreçlerinin başarı ile tamamlanmasının ardından, projenin sorunsuz bir şekilde hayata geçtiği ve yaşıyor olduğu kabul edilmektedir [36].

2.6. Altı Sigmanın Faydaları

Altı Sigmanın birçok faydası bulunmaktadır. Ancak bilinen en büyük faydası organizasyondaki problemleri gidermesi ve süreç optimizasyonu ile sağlamış olduğu maddi getirilerdir. Bu getirilerin yanı sıra Altı Sigma şirket kültürlerinde değişim ve gelişim sağlamaktadır. Bu sayede veriler üzerinden ve değişik disiplinler yardımıyla süreçlerin işleyişi ve etkisi artmakta; organizasyondaki iş yapış biçimleri

değişmektedir [2]. Bu temel değerlerin yanı sıra Altı Sigmanın organizasyonlarda yaratmış olduğu diğer faydalar aşağıda belirtilmiştir:

- Sürekli başarı oluşturur. Altı Sigma önceki bölümlerde de belirtildiği gibi başarının sürekliliğini hedeflemektedir. Kalıcı ve sürekli başarıyı sağlamak yaratıcılık ve organizasyonun sürekli uyanık olması ile mümkündür [15].
- Herkes için bir performans hedefi oluşturur. Organizasyonlarda her bir fonksiyonun, birimin ve bireyin değişik amaç ve hedefleri vardır. Ortak olan ise ihtiyaçları doğrultusunda doğru kalitede hizmet, bilgi veya ürünün müşteriye ulaştırılmasıdır. Altı Sigma bu çatı altında genel bir performans hedefi belirler ve organizasyondaki herkesin bu hedef doğrultusunda ilerlemesini sağlar [10].
- Müşteri için katma değeri yükselir. Altı Sigma metodolojisinin temelinde müşteri odaklılık vardır. Bu metodolojideki temel amaç süreçlerin geliştirilerek müşteri için yaratılan değerin artırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda içerisinde yer alan tüm operasyonlara müşteri odaklı bakış açısı kazandırmaya ve düşük maliyetler ile neredeyse hatasız süreçler tasarlamaya zorlar [16].
- Gelişimi hızlandırır. Altı Sigma veriler tarafından yönlendirilen gerçeğe dayalı bir yaklaşımdır. Bu metodoloji ile veriler toplanır, mevcut performans seviyeleri değerlendirilir ve gelecek için hedefler konur. Ek olarak, şimdiki ve gelecekteki hedeflerin değerlendirilmesi için performans ölçütleri oluşturulur. Tüm bu adımlar doğru bir şekilde uygulandığında büyük değişim ve gelişimler yaşanmaktadır [16].
- Öğrenen organizasyonlar yaratır. Altı Sigma yaklaşımı yeni fikirlerin tüm organizasyon içinde yayılmasını sağlar. Bu yayılım süreçlerin uzmanı olan çalışanların birimler arasında değişimi ile hem organizasyonun geneline hakim olmalarını hem de yayılımı artırmalarına yardımcı olur [8].
- Stratejik değişimi tamamlar. İş dünyası son yıllarda değişim göstermiştir. Ürünlerin çevrim süreleri azalmış, önceki dönemlerde ara sıra yaşanan şirketlerin yeni Pazar arayışları sıradan olaylar haline gelmiştir. Bu noktada uzun vadeli vizyon ve stratejiler belirlemenin organizasyonlar üzerindeki önemi artmıştır. Altı Sigma metodolojisi nicel ve ölçülebilir hedefler

yardımıyla organizasyonların stratejik hedeflerini belirlemesine yardımcı olmaktadır [16].

2.7. Altı Sigmanın Organizasyonel Yapısı

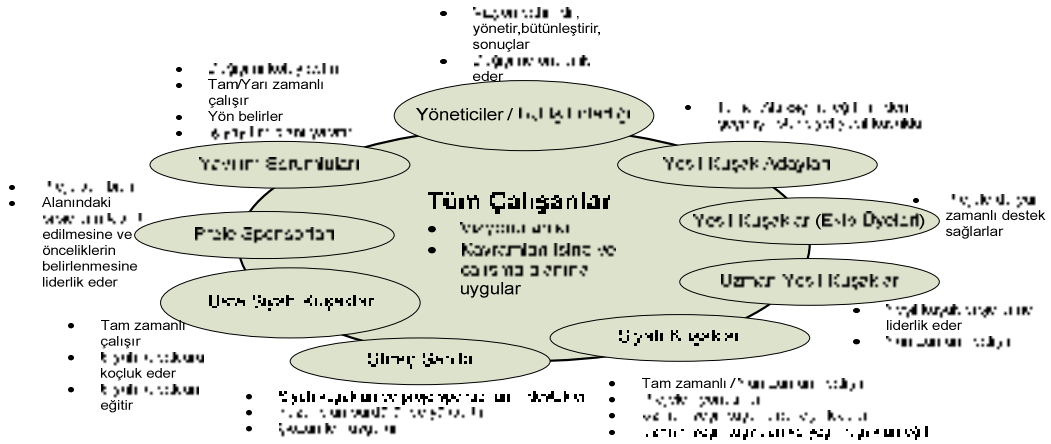
Altı Sigma metodolojisi takım çalışmasını desteklemekte ve tüm gelişim süreçlerini ekip ruhu ve uyumuyla gerçekleştirmektedir. Bu nedenle Altı Sigma uygulamalarında ekiplerin belirlenmesi önemli bir noktadır.

Etkin bir ekibin özellikleri aşağıda belirtilmiştir [1]:

- Ekibin ve projenin amacı görev alacak herkes tarafından açık bir şekilde anlaşılmalıdır.
- Ekip elemanları duygu, düşünce ve fikirlerini açıkça ifade edebilme özgürlüğüne sahip olmalıdır.
- Katılım ve liderlik ekip elemanları arasında paylaştırılmalıdır.
- Güç ve etki proje ekibi içinde eşit oranlarda dağıtılmalıdır.
- Ekip farklı düşüncelerin savunulması ile oluşacak tartışmalara teşvik edilmelidir.
- Ekip üyeleri arasında bağlılık oluşturulmalıdır.
- Ekibin problem çözme odaklı olması gerekmektedir.

Bu özelliklere sahip bir ekip performansı yüksek, amacına uygun ve verimli çalışmalar yürütecektir.

Altı Sigma organizasyonundaki roller Şekil 2.15'te belirtilmiştir.



Şekil 2.15 : Altı Sigma organizasyonundaki roller [12]

Altı Sigma uygulamalarında tüm bireylerin organizasyonel hiyerarşi içinde bir pozisyonu ve bu pozisyonun sorumluluğu kapsamında olan görevleri vardır. Bu yapı içindeki pozisyonlar şu şekilde sıralanabilir:

- Lider
- Proje sponsorları
- Uzman siyah kuşaklar
- Siyah kuşaklar
- Uzman yeşil kuşaklar
- Yeşil kuşaklar
- Şampiyonlar
- Süreç sahipleri

2.7.1. Lider ve proje sponsorları

Söz konusu yapı içinde liderin görevi Altı Sigma uygulamasını üstlenmek, finanse etmek ve kararlılıkla yönetmektir.

Proje sponsorları ise siyah kuşakların projelerinin belirlenmesi ve projelerin seçiminde şampiyonlarla koordinasyon kurulması sorumluluğunu üstlenirler. Buna ek olarak, yayılım planlarıyla uygulamaya ait detaylarla ve süreç ile ilgili kaynakların kontrolüyle ilgilenirler [1].

2.7.2. Finansal temsilci

Altı Sigma projelerinde belirlenen hedefin finansal değerlere dönüştürülmesinde, Altı Sigma harcamalarını takipte ve Altı Sigma projelerinden elde edilen kazançları onaylamak üzere görev alır. Ancak finansal temsilcinin onayladığı kazançlar Altı Sigma kazancı olarak değerlendirilebilmektedir [13].

2.7.3. Uzman siyah kuşaklar

Uzman siyah kuşaklar Altı Sigma metodolojisine hakim kimselerdir ve Altı Sigma araçlarının kullanılmasından ve yayılımından sorumludurlar. Ekibe, ekip liderlerine ve siyah kuşaklara yol gösterirler, koçluk yaparlar ve her türlü teknik desteği sağlarlar. Ekip üyelerine ve hedeflerine karar verirler. Yönetim kademesine sunulmak üzere rapor hazırlarlar. Uzman siyah kuşaklar takım çalışmasına yatkın, iletişimi kuvvetli ve istatistik yöntemlerine hakim olmalıdırlar [1].

2.7.4. Siyah kuşaklar

Siyah kuşaklar, diğer siyah kuşaklılar ile işbirliği yaparak, kendi sorumluluk sahasında bulunan yeşil kuşaklara projenin gerçekleştirilmesi doğrultusunda liderlik yaparlar, ekibi yönetirler. Tam zamanlı çalışırlar. Uzman siyah kuşaklarda olduğu gibi, Altı Sigma araçlarının kullanılmasından ve yayılımından da sorumludurlar. Maddi birikim sağlama, hataların azaltılması gibi işler de sorumlulukları kapsamındadır. Görevleri ile ilgili olarak proje sponsoruna rapor verirler. Bu kadar sorumluluğu yerine getirebilmeleri için siyah kuşakların iletişim kurma, problem çözme, müşteri taleplerini anlayabilme ve kuvvetli analiz yapabilme yeteneklerine sahip olmaları gerekir [1].

2.7.5. Uzman yeşil kuşaklar

Uzman yeşil kuşaklar, siyah kuşaklara oranla daha ufak çaplı Altı Sigma projelerini yöneten, amaca ulaşılması için proje ekibiyle beraber çalışan kişilerdir. Çalışma sürelerinin yaklaşık %20 kadarını Altı Sigma projelerine ayırırlar ve genellikle dahil oldukları süreçlere ait projeler yapmaları tavsiye edilir [13].

2.7.6. Yeşil kuşaklar

Yeşil kuşaklar, siyah kuşakların yönettiği ekiplerde yarı zamanlı çalışırlar. Altı Sigma yöntemlerini içinde bulundukları işlere uygularlar. Yeşil kuşakların analiz yeteneklerinin kuvvetli olması gerekir [1].

2.7.7. Şampiyonlar

Şampiyonlar Altı Sigma planlarının geliştirilmesinden ve uygulamaya koyulmasından sorumludurlar. Tam zamanlı olarak çalışmaya başlarlar ve proje sponsorlarıyla birlikte proje seçimini yürütürler. Ekibin gelişmesini takip eder ve ekibin başarısı için üst yönetimden destek sağlamakla görevlidirler. Projelere stratejik yön verirler ve sonuçları uygulamaya sokarlar. Proje bittiği zaman bunu ilan ederler ve prosedürün tamamlanmasını sağlarlar. Şampiyonlar organizasyonda farklı kademelerdeki yöneticilerdir ve aktif bir takım oyuncusundan çok, ekip için pasif olarak çalışırlar [1].

2.7.8. Süreç sahipleri

İç veya dış müşterilere bir değer arz eden aşamalar dizisini idare etmek için bölümler arası sorumluluk alan kimsedir. Süreç sahipleri işi, iyileştirme ekibinden teslim alır veya tasarımına henüz başlanmış süreçleri üstlenirler [13].

2.8. Altı Sigmanın Diğer Yaklaşımlar ile Karşılaştırılması

Altı Sigma yaklaşımı istatistiğin iş dünyası ve sanayide kullanım alanlarını belirten paradigmayı değiştirmiştir. Altı Sigma, Toplam Kalite Yönetiminin teknikleri ile istatistiği yoğun olarak kullanarak ürün tasarım sürecinde çevrim süresi ve hataları azaltan; üretim sürecinde ise verimlilik, karlılık ve etkinliği artıran bir metodolojidir.

2.8.1. Geleneksel yaklaşım ile Altı Sigma yaklaşımının karşılaştırılması

Üretilebilirlik, işletmelerdeki en temel sorun olarak bilinmektedir. Bunun sebebi Mikel J. Harry ve J. Ronald Lawson tarafından şu şekilde açıklanmaktadır [17]:

- Üretici, ürettiği ürünün üretilebilirliği hakkında yeterince bilgi sahibi değilse onu kontrol edemez.
- Üretici üretimi kontrol edemese hem onun hem de müşterisinin işi şansa kalmıştır.
- Eğer hem üreticinin hem de müşterinin işi şansa kalmışsa ikisi de memnun olmayacaktır.
- Müşteri memnun olmazsa memnuniyeti başka üreticide arayacaktır.

Bu nedenlerle imalatın başarısı için üretilebilirlik kaçınılmaz bir kavramdır.

Çizelge 2.6'da geleneksel yaklaşım ile Altı Sigma yaklaşımının temel değerler açısından karşılaştırılması gösterilmiştir.

Çizelge 2.6 : Temel değerlerin karşılaştırılması [1]

	Geleneksel Yaklaşım	**Altı Sigma Yaklaşımı**
İmal edilebilirlik	Deneme ve yanılma	Dirençli tasarım
Analiz	Deneyim	Veri
Odak	Ürün	Süreç

Zaman	Reaktif	Proaktif
Planlama	Kısa dönem	Uzun dönem
Kontrol	Dışsal	Kendi kendini kontrol
Psikolojik anlaşma	Uyum	Bağlılık
Yapılar ve sistemler	Bürokratik	Organik
İşgören ilişkileri	Düşük güven	Yüksek güven
	Personel	İnsan kaynakları yönetimi

Çizelge 2.6'dan de anlaşılacağı gibi günümüzde deneme yanılma ile geliştirilen üretilebilirliğin yerini dirençli tasarımlar; deneyimle yapılan analizlerin yerini gerçek verilere dayalı analizler; ürünlere odaklı yaklaşımların yerine süreç odaklı yaklaşımlar almıştır.

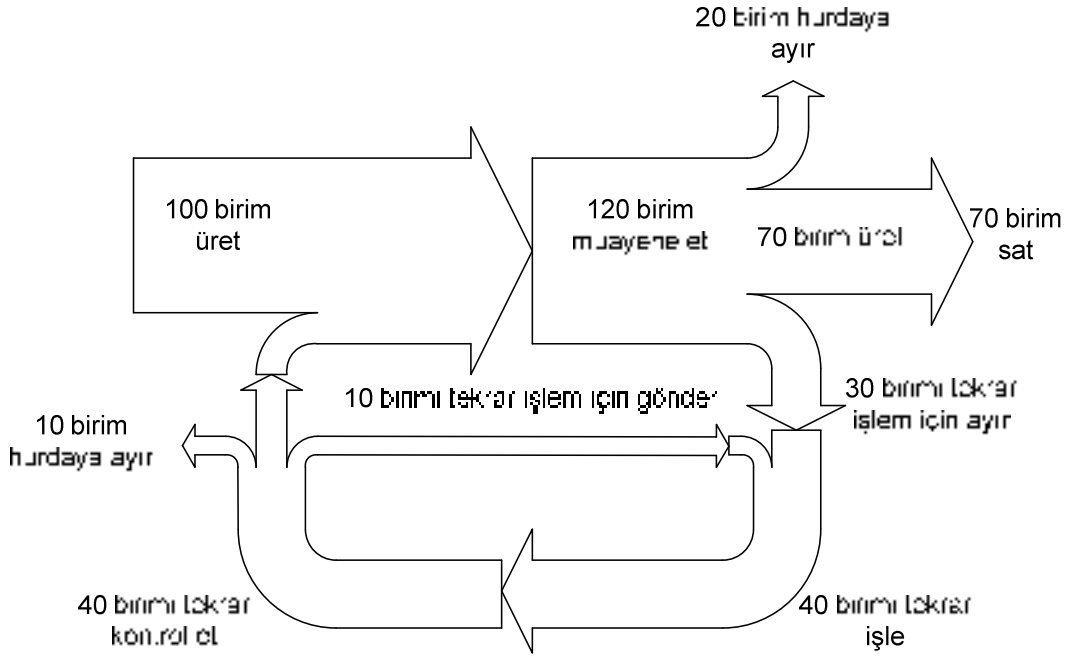
Günümüz dünyası hatanın oluştuktan sonra düzeltilmesine olanak vermediğinden organizasyonlarda reaktif yaklaşımlar yerini proaktif yaklaşımlara bırakmıştır. Planlar artık uzun dönemli olarak yapılmakta ve üretim sonrası kontroller yerini otokontrol sistemlerine bırakmaktadır.

Eski bürokratik organizasyonlar bugün organik yaşayan süreçler haline gelmiş; çalışan ile işveren arasındaki ilişkiler kuvvetlenmiş organizasyonlara bağlılık artmıştır.

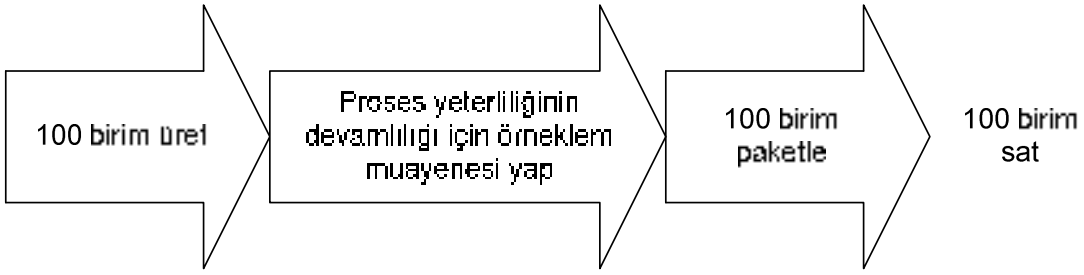
Altı Sigmanın kendinden önceki yaklaşımlara kıyasla daha başarılı olmasının sebebi, aşağıdan yukarıya doğru yönetilen süreçlere odaklanmış olmasındandır. Süreçlere odaklanmış olduğu kadar kişilere odaklanmış olması nedeniyle farklı bir liderlik stratejisi gerektirir. Bu strateji ile başarılı bir lider görünürde olanaksız olan ile gerçekten olanaksız olanı ayırt edebilmektedir.

Altı Sigmanın önceki yaklaşımlardan bir diğer farkı uzun soluklu bir metodoloji olmasıdır. Amaç sürekli iyileşme olduğundan kısa sürede tamamlanabilecek bir proje değildir. Bu başarının sağlanması sağlam bir örgütsel kültür ile mümkündür [1].

Şekil 2.16 ve Şekil 2.17'de üretim sürecinde geleneksel yalaşım ile Altı Sigma yaklaşımı arasındaki fark gösterilmektedir.



Şekil 2.16 : Geleneksel yaklaşım [12]



Şekil 2.17 : Altı Sigma yaklaşımı [12]

2.8.2. Yalın yönetim ve Altı Sigma yaklaşımının karşılaştırılması

Altı Sigma, üretimden personel yönetimine, finanstan pazarlamaya, organizasyonlardaki her türlü sürecin daha verimli hale getirilmesini sağlayan ve işletmelerin karlılıklarını arttırmalarına ve büyümelerine yardımcı olan bir metodolojidir. Ancak Altı Sigma hızdan çok süreçlerdeki kaliteye odaklanan bir yaklaşımdır. Yalın Yönetim yaklaşımından en büyük farkı bu noktada ortaya çıkmaktadır.

Yalın Yönetim, kaliteyi iyileştirmekten çok, süreç hızı ve akışını iyileştirmeye odaklanmaktadır. Amacı, en düşük miktarda kaynak (insan, malzeme ve sermaye) ile çözüm üretmek ve çözümü zamanında müşteriye ulaştırmaktır. Bu sayede süreçlerdeki gereksiz kaynak kullanımları ortadan kalkar ve karmaşıklıklar azalır. Yalın Yönetim tüm alanlarda uygulanabilen bir metodoloji olup, performans artışı için fırsatlar oluşturmaya çalışır. Daha önce de belirtildiği gibi, Altı Sigma ise, kalite

felsefesini sağlayan ve süreç performansını gözlemleyen istatistiksel bir araçtır. Altı Sigma metodolojisinin temelinde süreçteki değişkenliği azaltmak ve hataları yok etmek vardır [27].

Her iki yaklaşımın da güçlü yönleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir [13]:

Altı Sigmanın Güçlü Yönleri:

- Organizasyon kültüründe değişim ve gelişim sağlaması
- Üst yönetimden destek alıyor olması
- Yöneticilerin hedeflerini karşılayabilmek için insan kaynaklarını doğru zamanda ve doğru yerde kullanıyor olması
- Şirket hedefleri ve stratejilerini belirlemede önemli bir yere sahip olması
- Proje seçiminde müşteri memnuniyetini artırmak için önemli yere sahip kritik kalite faktörlerini göz önünde bulundurması
- Süreçlerdeki değişkenliği azaltması

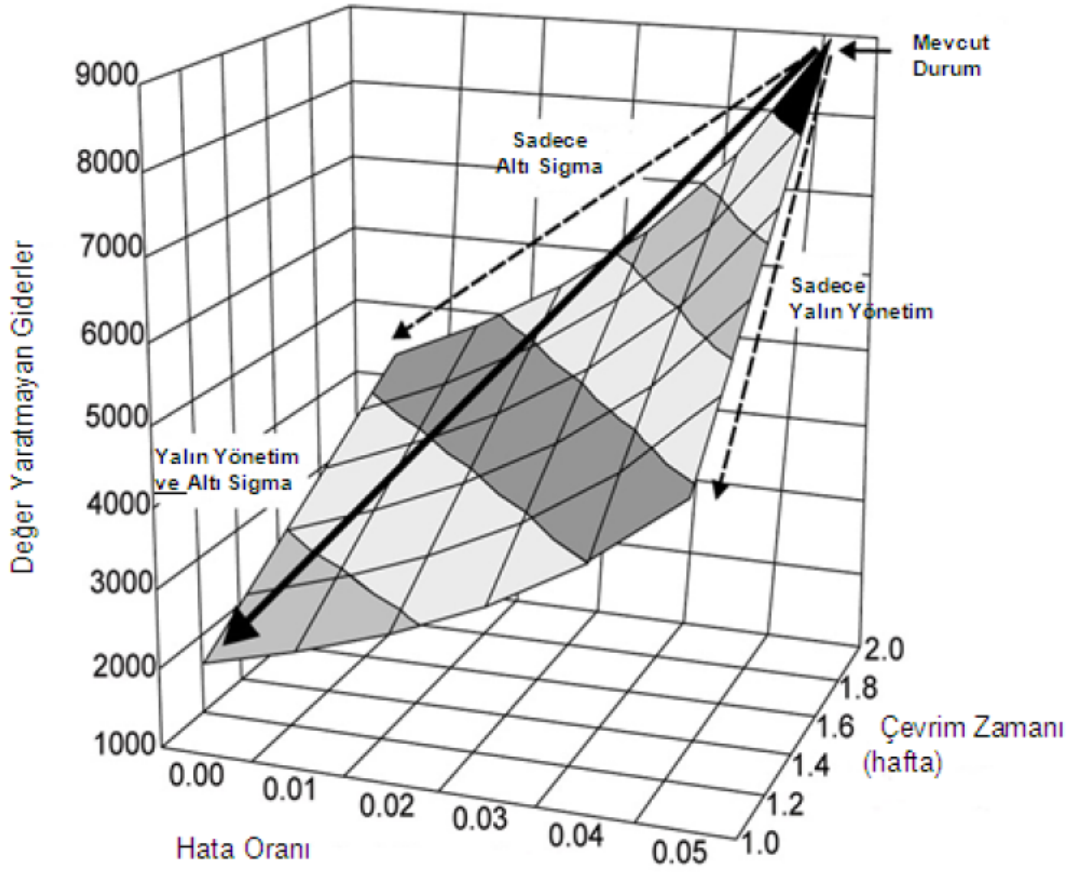
Yalın Yönetimin Güçlü Yönleri:

- Süreç hızını ivmelendirmesi
- Stok, ürün, üretim planlama ve mühendislik maliyetlerini azaltması
- Gecikme yaratan ve katma değeri olmayan işleri [1] belirleyerek ortadan kaldırması
- Çabuk aksiyonlar alıyor olması

Özetle, Yalın Yönetim ve Altı Sigma benzer amaçlar doğrultusunda uygulanan farklı yaklaşımlardır. Her iki yaklaşımın da kendi içinde güçlü yönleri ve farklı amaçları vardır. Birlikte kullanılmaları durumunda elde edilen kazanımlar artacaktır.

Şekil 2.18'de Altı Sigma, Yalın Yönetim ve Yalın Altı Sigma'nın maliyet açısından ilişkisi belirtilmiştir. Şekil 2.18'de belirtildiği gibi sadece hataları azaltmak veya sadece çevrim zamanını azaltmak bazı kazançlar sağlar ancak en düşük maliyete; eşzamanlı olarak hem kalite hem de hız arttırıldığında ulaşılabilir [27].

[1] Katma değeri olan işler, müşterinin ilk seferinde doğru yapılması durumunda maliyetini ödemeyi kabul ettiği işlerdir [13].



Şekil 2.18 : Yalın Yönetim, Altı Sigma ve Yalın Altı Sigma maliyet ilişkisi [27]

Ancak bu iki yaklaşımın birlikte uygulanabilmesi organizasyonun belirli bir olgunluk seviyesinde olmasını gerektirir. Projenin gerekliliklerine göre uygulanması gereken yöntemler belirlenmelidir.

3. SATINALMA YÖNETİMİ

3.1. Satın Alma Nedir?

Üretim faaliyetine başlamadan önce üretimde kullanılacak tüm donanım ve hammaddenin hazır olması gerekmektedir. Eldeki malzemelerin kalitesi üretimde kullanılacak araçlara ve ürünün özelliklerine uygun olmalıdır. Bu noktalarda yaşanacak herhangi bir eksiklik gecikme maliyeti, verimsiz üretim, kalitesiz ürünler, zamanında yapılmamış teslimatlar ve tatmin edilmemiş müşteriler gibi olumsuz sonuçlar doğuracaktır. Tüm bu olumsuzluklar organizasyonda ekstra maliyetlere neden olur [18].

Şirketler bugünkü rekabet şartlarında ayakta kalmak ve sürdürülebilirliklerini sağlamak için tatmin edici karlara ihtiyaç duyarlar. Günümüz piyasa koşullarında küreselleşme nedeniyle müşterilerin farklı tedarikçilere erişimi önceki dönemlere kıyasla daha kolaydır. Bu, ürün fiyatlarının satışlar üzerindeki etkisini artırmıştır. Satıcılar, pazar paylarını korumak amacıyla, en kaliteli ürünü en uygun fiyatlar ile satışa sunmaya çalışmaktadır. Ürün fiyatlarının düşürülmesi hammadde ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi ile mümkündür.

Üretim maliyetlerinin düşürülmesi için en önemli etkenlerden biri tedarik edilecek hammadde, üretime katkı sağlayacak tüm ürün ve hizmetlerin belirlenen kalite gereksinimleri doğrulusunda en düşük fiyata satın alınmasıdır. Bu düşünce yapısı tüm satın alma fonksiyonunun ve endüstriyel satın almanın temelini oluşturmaktadır [19].

Literatürde birçok satın alma tanımı bulunmaktadır. Bu tanımlardan birkaçı aşağıda belirtildiği şekildedir:

“Satın alma, satın alınacak ürünü, miktarını, ne zaman alınması gerektiğini belirleyen, alım işlemini gerçekleştiren ve belirlenen özelliklerde ve zamanda teslim alınmasını sağlayan bir süreçtir” [18].

“Satın alma, şirketlerin işlerini en iyi şekilde yapabilmesi ve pazarda sürdürülebilirliklerini sağlayabilmesi amacıyla gerekli tüm malzeme, hizmet, iş gücü ve bilginin dış kaynaklardan temin edilmesidir” [20].

“Satın alma, kurum ihtiyaçlarını doğru bir şekilde belirleme, uygun tedarikçiyi seçme, tedarikçi ile fiyat konusunda uzlaşma ve alınan ürünün/hizmetin teslimatını takip etme işlemlerinden oluşan bir süreçtir” [21].

“Satın alma, malzemelerin doğru kalitede, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru fiyatla, doğru kaynaktan tedarik edilmesidir” [18].

3.2. Satın Alma Fonksiyonu

3.2.1. Satın alma fonksiyonu nedir?

Satın alma fonksiyonu satın alma tanımlarından doğmuş bir faaliyettir.

“Satın alma fonksiyonu, üretim sürecinde gerek duyulan her türlü malzeme, donanım ve hizmetin temini ile ilgili faaliyetlerin sorumluluğunu taşıyan ve malzeme yönetiminin pazar ile ilişkisini oluşturan bir fonksiyonlar dizisidir” [22].

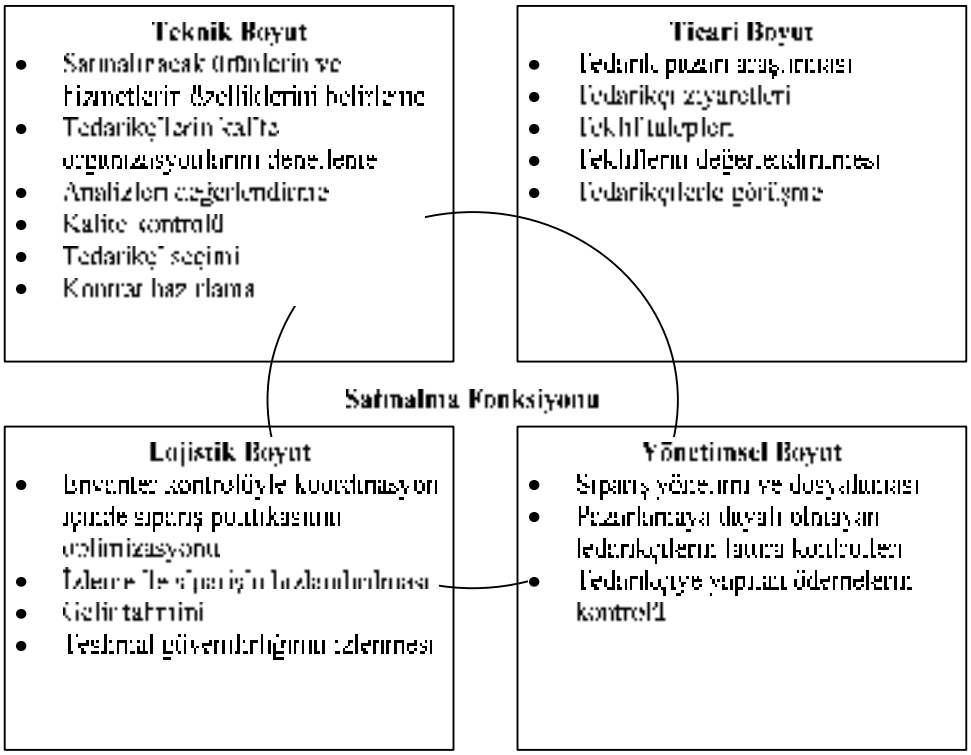
Bu bağlamda satın alma fonksiyonu,

- İhtiyaç duyulan ürün ve/veya hizmetlerin istenen kalite ve miktar bakımından belirlenmesi
- Alımı planlanmış ürün ve/veya hizmetin tedarik edilebileceği en uygun tedarikçinin belirlenmesi
- Tedarikçi ile fiyat, miktar, kalite gibi konularda anlaşma yapılmak üzere görüşülmesi
- Anlaşılan tedarikçiye siparişin verilmesi
- Sipariş takibi ve kontrolü
- Satın alma sürecinin tedarikçi bazında izlenmesi ve değerlendirilmesi

görevlerini yerine getirmeyi amaçlayan faaliyetleri içerir [18].

Satın alma fonksiyonunun teknik, ticari, lojistik ve yönetim olmak üzere 4 boyutu bulunmaktadır. Teknik boyut, satın alınan ürünlerin işlevselliği, özellikleri ve kalitesinin artırılmasını; ticari boyut, tedarikçilerle ilişkilerin ve yapılan sözleşme koşullarının yönetilmesini; lojistik boyut, satın alınan ürün veya hizmetlerin tedarikçiden tarafımıza teslim edilene kadarki tüm süreçlerin optimizasyonunu ve

yönetimsel boyut ise sipariş yönetimi, faturaların takibi ve elleçlenmesinin verimliliğinin, hızının artırılmasını amaçlar. Şekil 3.1'de bu boyutlar detaylı olarak gösterilmektedir [20].



Şekil 3.1 : Satın alma fonksiyonun 4 boyutu [20]

3.2.2. Satın alma fonksiyonunun amaçları

Satın alma ve satın alma fonksiyonu tanımlarında sıklıkla belirtildiği gibi burada temel amaç "ihtiyaç duyulan ürün ve/veya hizmetlerin doğru kalitede, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru tedarikçiden, doğru fiyata temini" olarak belirtilmiştir. Satın alma fonksiyonunun tüm amaçları bu temele dayanmaktadır.

Organizasyonların var oluş amacı faaliyet sürekliliğinin sağlanmasıdır. Bu amaç içinde satın alma fonksiyonun yeri ürün ve/veya hizmet eksikliği nedeniyle sürekliliğin aksamasına engel olmaktır. Stok maliyetlerinin yüksek olması satın alma fonksiyonunu yürüten çalışanlar için önemli bir parametredir. Önemli olan sürdürülebilirliği aksatmadan minimum stok ile maksimum faydayı sağlamaktır.

Satın alma sürecinde kritik parametrelerden bir diğeri ise kalitedir. Burada önemli olan, son kullanıcıların taleplerini göz önünde bulunmak ve organizasyonun rekabetçi durumunu koruyarak kalite ihtiyaçlarının doğru bir şekilde belirlenmesidir.

İhtiyaç duyulandan fazla veya az kalite uzun vadede maliyet problemlerine neden olacaktır.

Diğer bir önemli husus satın alınan malzemenin en etkin şekilde kullanılması ve gereksiz alımlardan kaçınılmasıdır. Bu durumun önüne geçmek için satın alma kararları alınırken uzun vadede planlar yapılmalı ve acil kararlar alınmasından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.

Satın alma faaliyetlerinde müşteri ve tedarikçi arasındaki uyum sürecin düzgün ilerlemesi açısından çok önemlidir. Tedarikçiler ile iyi ilişkiler kurmak cari ve ileriki satın alma süreçlerinde yaşanması muhtemel sorunları ortadan kaldıracak, fiyat görüşmelerinde ve sonraki alım faaliyetlerinde olumlu bir ortam yaratacaktır [18].

Belirtilen bu temel amaçlar ve diğer satın alma fonksiyonu amaçları şu şekilde özetlenebilir:

- Organizasyonların sürdürülebilirliklerini sağlamak için ihtiyaç duyduğu ürün ve/veya hizmetleri işletmenin kaynaklarını en etkin şekilde kullanarak tedarik etmek.
- Tedarik işleminin sürekliliğini sağlarken stok yönetimi ile satın alma işlemine mümkün olan en iyi değeri katmak.
- İşletmenin bütününde daha verimli ve etkin faaliyetler gösterebilmek adına tüm bölümler ile işbirliği yapmak. Bu iletişim ile gereksiz satın alma faaliyetlerinden kaçınmak.
- Pazardaki yeni ürün ve tasarımları takip ederek en uygun tedarik kaynağını seçmek.
- Pazardaki tedarik trendlerini takip etmek.
- Doğru Miktar/Tutar/Kalite dengesini kurmak.
- Tedarikçilerle iyi ilişkiler kurmak ve uzun vadede fayda sağlamak [24].

Bu amaçların yanı sıra satın alma fonksiyonu, organizasyonun stratejileri doğrultusunda entegre satın alma faaliyetleri geliştirmelidir. Ancak operasyonel süreçlere yoğunlaşma ve işletme stratejisi ile ilgili yetersiz bilgi birikimi nedeniyle çoğunlukla satın alma bölümleri bunu başaramamaktadır.

Satın alma fonksiyonunun organizasyonun stratejik planlarında söz sahibi olması gerekmektedir. Yeni ürünlerin veya hizmetlerin tasarlanması aşamasında satın

almanın önemi büyüktür. Bu noktayı göz ardı etmek organizasyonlarda yapılan büyük hatalardan biridir [23].

3.2.3. Satın alma fonksiyonunun tarihsel gelişimi

Satın alma fonksiyonu, 1850 yıllarında ortaya çıkmasından itibaren günümüze gelene kadar geçirdiği safhalar bakımından 7 farklı dönemde incelenebilir.

İlk dönem 1850 – 1900 yıllarını arasındaki süreyi kapsar. Bu yıllardan önce satın alma kavramının varlığına ilişkin veriler bulunsa da Amerika'daki demiryollarının gelişmeye başladığı 1850 senesi satın alma fonksiyonunun başlangıcı için milat kabul edilir. Bu dönemde demiryolları, kalkınmış pazarlardan az gelişmiş pazarlara ürünlerin taşınmasında büyük önem taşıyordu. 1866'da Pensilvanya Demiryolu, satın alma fonksiyonu için "tedarik bölümü" adı altında ayrı bir departman oluşturmuştur. Birkaç yıl sonra Pensilvanya Demiryolu'ndaki satın alma yöneticisi doğrudan şirket yöneticisine rapor verir hale gelmiştir. Yine bu dönemde Şikago ve Kuzeybatı Demiryolu muhasebecisi "The Handling of Railway Supplies – Their Purchase and Disposition" isimli satın alma fonksiyonu ile ilgili ilk kitabı yazmıştır.

İkinci dönem 20. Yüzyılda başlayıp 2. Dünya Savaşı çıkana kadar devam etmiştir. Demiryolu ticaretiyle ilgili yayınlarda satın alma fonksiyonundan bahsedilmiş ve mühendislik dergilerinde kalifiye satın alma personeli ihtiyacına değinilmiştir. 1905 yılında satın alma ile ilgili ikinci kitap olan "The Book on Buying" yayımlanmıştır. Satın alma fonksiyonu, savaş malzemelerinin tedarik edilmesinin öneminden dolayı 1. Dünya Savaşı sırasında daha büyük önem kazanmıştır.

1940 – 1946 arasındaki savaş yılları, satın alma fonksiyonunun gelişiminin üçüncü dönemidir. 2. Dünya Savaşı sırasında gerekli ve kıt malzemelerin tedarik edilmesinin önemi satın alma fonksiyonuna karşı olan ilgiliyi de etkilemiştir. 1933 yılında sadece 9 kolej satın alma ile ilgili ders verirken, 1945 yılında bu sayı 49 koleje yükselmiştir. Ulusal Satın alma Temsilcileri Derneği üyelerinin sayısı 1934'te 3400'den 1940'ta 5500'e ve 1945'te 9400'e yükselmiştir.

Durgunluk dönemi olarak da bilinen 4. dönemde (1947 – 1960 yılları arasında) 2.Dünya Savaşının da etkisiyle satın almaya karşı büyüyen ilgi devam etmemiştir. John A. Hill bu dönemle ilgili olarak "Birçok şirket için satın alma iş yapmanın kaçınılmaz masrafıydı. Amerikan endüstrisinin eni ve boyu düşünüldüğünde satın alma fonksiyonu hak ettiği ilgiyi ve önemi görmemiştir" yorumunda bulunmuştur.

Bir diğer satın alma profesyoneli Bruce D. Henderson satın almanın durumu ile ilgili olarak tedarikin negatif bir fonksiyon olduğunu, düzgün yürütülmediği sürece şirket için engel teşkil edeceğini, buna rağmen çok az olumlu katkı sağladığını söylemiştir. Ana problemler için önemli olmadığından, birçok şirket tarafından göz ardı edildiğine de dikkat çekmiştir.

Bu dönemde farklı şirketlerin, satın alma kararları için veri toplayıp analiz yapacak personel istihdam ettiklerinden bahseden makaleler ortaya çıkmıştır. Ford Motor Company kısa ve uzun vadeli hammadde bilgisi mal araştırma departmanı kuran ilk özel şirketlerden birisidir. Ford ayrıca satın alma analiz departmanı kurarak müşterilere ürün ve fiyat analizi konusunda destek olmuştur.

Savaş sonrası dönemde 1947'de General Electric şirketinin öncülük ettiği değer analizi tekniğinin gelişimi görüldü. GE'nin yaklaşımı, spesifikasyonlardaki ve tasarımdaki hangi malzemelerin veya değişikliklerin toplam fiyatı düşüreceği değerlendirmesi üzerine odaklanmıştı.

1960 – 1970 arasındaki yılları kapsayan beşinci dönemde malzeme yönetimi anlayışı gelişmeye başlamıştır. Malzeme ile alakalı sorunlara çözüm getirirken bu safhadaki aktivitelerin üzerinde tek tek durmak yerine sistemi bütün olarak değerlendirme üzerine gelişmiş bir anlayıştır. Sözü geçen aktivitelerden kasıt, satın alma ve tedarik, malzeme kalitesi, teslimat, hurda vb. gibi satın alma fonksiyonu için önem arz eden aktivitelerdir. Bu nedenle malzeme yönetimini başarıyla uygulamak için tüm bu aktivitelerin başarıyla yönetilmesi ve süreklilik sağlanması gerekir. Böylece satın alma tekliflerindeki rekabet önem kazanmıştır ve tedarikçi şirketler, satın alma fonksiyonunu gerçekleştiren şirketlerin değer katan ortakları gibi algılanmaya başlanmıştır. Bu dönemin farklarından birisi de internet gibi araçlar sayesinde küresel boyutta satın alma fonksiyonu gerçekleştirilebilmesi olmuştur. Dolayısıyla satın alma etkinlikleri ve tedarikçiler daha çok önem kazanmıştır.

1970 – 1999 yılları arasındaki altıncı dönem Küresel Dönem olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde yaşanan gelişmeler önceki dönemlere kıyasla bazı farklılıklar içermektedir. Bu farklılıklardan ilki rekabetin çok yüksek ve hızla gelişiyor olmasıdır. Organizasyonlar pazar paylarını arttırmak için kaliteyi daha düşük maliyetlerle elde etmeye çalışmaktadırlar. Bu nedenle önceki dönemlerde

yapılan uzun vadeli planlar yerini kısa vadeli planlara bırakmış ve piyasalardaki belirsizlik artmıştır.

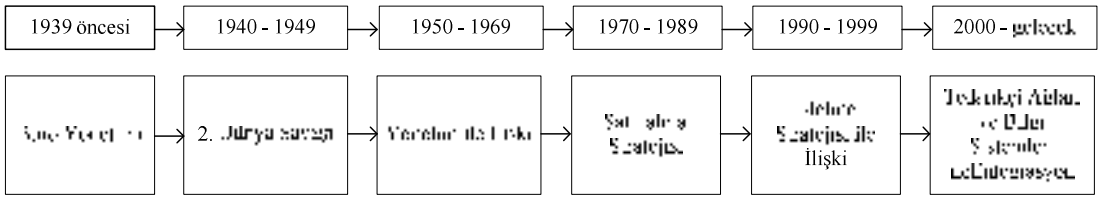
İkinci fark küresel şirketlerin pazar paylarını artırmış olması ve değişik stratejiler, organizasyonel yapılar yönetim tekniklerine odaklanmış olmalarıdır. Teknoloji bu dönemde önceki dönemlere kıyasla hızla gelişmiştir. Bu gelişim ile daha önce yıllar içinde yapılan ürün tasarımları çok kısa sürede yapılabilir hale gelmiştir.

Üçüncü ve son fark uluslar arası bağlantılar ve internet sayesinde satın alma aktivitelerinin dünya çapında organize edilebilir olmasıdır. Bu imkanlar satın almaya küresel bir bakış getirmiştir. Böylelikle, tedarikçilerin satın alma sürecindeki önemi organizasyonlar tarafından hızla kavranmıştır.

2000 senesinden günümüze kadar olan süreç yedinci dönemi oluşturur ve Tümleşik Tedarik Zinciri Yönetimi evresidir. Tedarikçiler ile olan ilişkiler geçmiş dönemlere kıyasla daha işbirlikli bir hale gelmeye başlamıştır. Bu dönemde tedarikçilerin geliştirilmesi, tedarikçilerin seçilmesi, tedarikçilerin yönetilmesi, tedarikçi ilişkileri, maliyet yönetimleri ve veritabanı paylaşımları satın alma stratejisi anlayışı kapsamında bulunmaktadır.

İçinde bulunduğumuz dönemle birlikte satın alma kavramıyla ilgili olarak 3 sonuca varılmıştır. İlk sonuca göre satın alma, modernleşen ekonomik koşullar ile birlikte dünyadaki rekabet, değişen teknoloji ve müşteri beklentilerine ilişkin önemli bir role sahip olmuştur. İkinci sonuca göre, satın alma süreci bir bütün olarak düşünülmüş ve önemi artmıştır. Son sonuca göre ise satın alma, sadece müşteri ihtiyaçlarıyla değil aynı zamanda süreçler, lojistik, insan kaynakları, mali işler, pazarlama ve bilgi sistemleri ile de entegre olması gerekmektedir [23].

Şekil 3.2'de satın alma fonksiyonunun gelişimi gösterilmiştir.



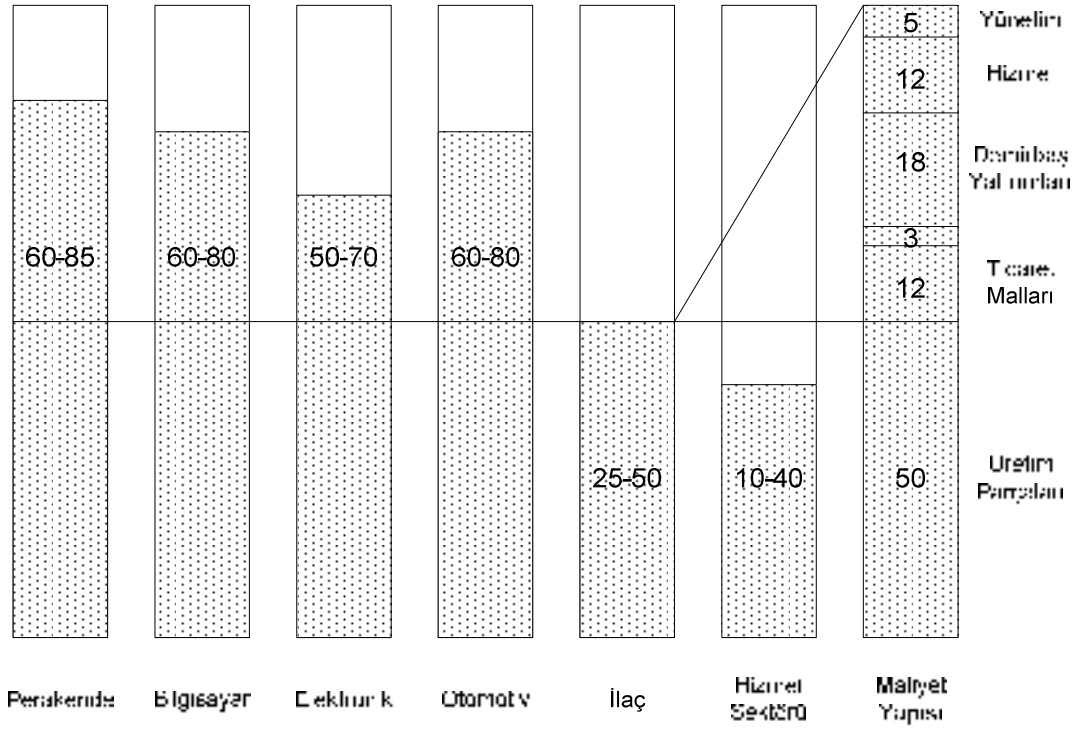
Şekil 3.2 : Satın alma fonksiyonunun gelişimi [21]

3.2.4. Satın alma fonksiyonunun rolü ve önemi

Satın alma fonksiyonunun geçmişten bugüne varan gelişiminden anlaşıldığı gibi değeri organizasyonlar için çok fazladır. Bu konu üzerinde literatürde çok önemli bir

araştırma yapılmıştır. Bu araştırma göstermiştir ki ürün maliyetlerindeki en önemli pay ürünün ve/veya hizmetin üretilmesi için gereken malzeme ve hizmetlere aittir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre satın alma değeri [2] satılan malın maliyeti içinde %50 civarında bir orana sahiptir. Bu orana diğer iş maliyetleri [3] de eklendiğinde yeni oran %68 dolaylarında olacaktır. Araştırma sonuçları Şekil 3.3'te gösterilmektedir [20].

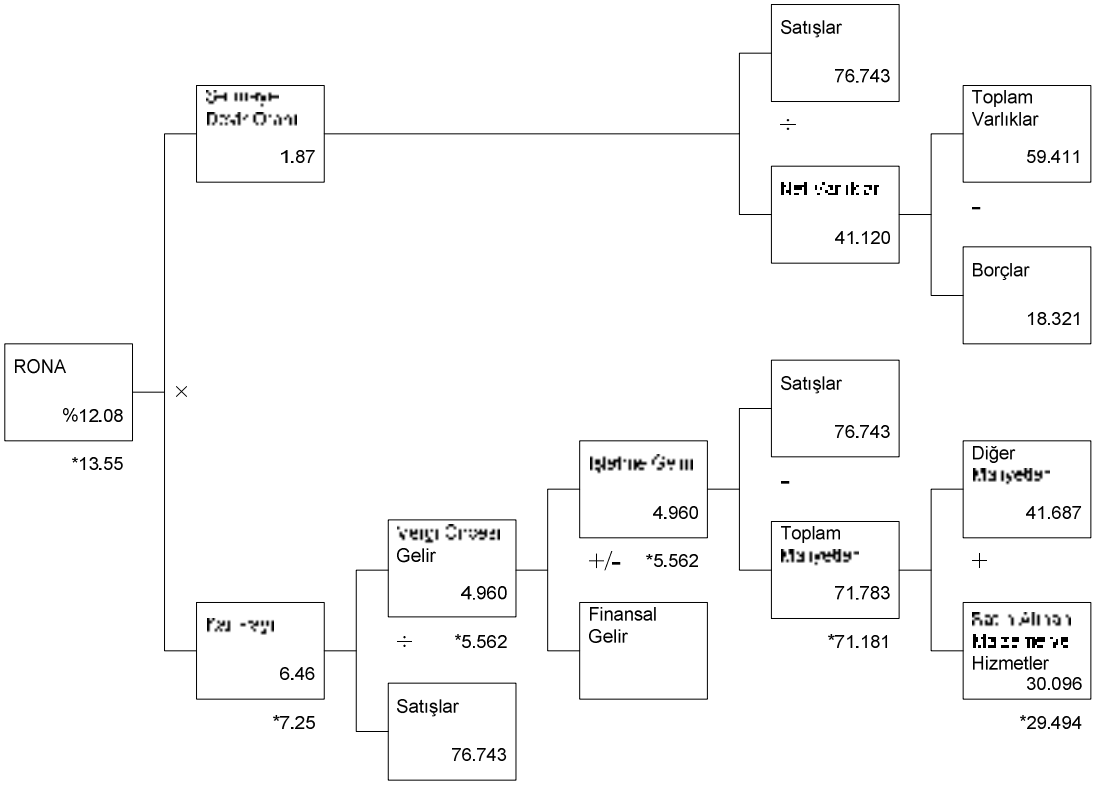


Şekil 3.3 : Satın alınan ürün ve hizmetlerin satılan malın maliyeti içindeki yüzdesi [20]

Yapılan başka bir araştırmaya göre bir organizasyonda (Du Pont) yapılan satın alma tasarrufunun yatırımın geri dönüş oranına etkisi incelenmiştir. Araştırmaya göre satın alınan malzeme ve/veya hizmet maliyetlerinde yapılan %2'lik tasarruf, işletmenin net varlıklar geri dönüş oranında (RONA) %15'lik tasarruf sağlayabilmektedir. Bu araştırmanın sonuçları Şekil 3.4'te gösterilmektedir [20].

[2] Satınalma Değeri, Central Statistical Office tarafından satın alınan malzemelerin, ambalaj malzemelerinin, 3. parti lojistik firmalarından alınan hizmetlerin satış vergsi ve gümrük vergisi haricindeki fatura değeri olarak tanımlanmaktadır.

[3] Diğer İş Maliyetleri, Central Statistical Office tarafından bina, arazi, makine kiraları, nakliyatın kurulması, bakım ve sigorta maliyetleri, araç maliyetleri, banka maliyetleri, hammadde kullanımında yer almayan yan malzemeler, iletişim maliyetleri, büro malzemeleri, reklam maliyetleri, danışmanlık maliyetleri olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3.4 : Satın alınan malzeme ve/veya hizmet maliyetleri ve RONA ilişkisi [20]

Du Pont araştırması sonucuna göre satın alma tasarruflarının RONA'ya 2 şekilde etki ettiği sonucuna varılmıştır:

- Tüm doğrudan malzeme maliyetlerinin düşürülmesi yoluyla: Bu maliyet tasarrufu işletmenin satışlardan elde ettiği karı artırmakta ve net varlıklar geri dönüş oranına pozitif yönde katkı sağlamaktadır. Malzeme maliyeti yeni tedarikçilerin bulunması, rekabetçi fiyatlandırma, ikame malzemelerin bulunması gibi yollarla azaltılabilmektedir.
- İşletmenin kullandığı net sermayenin düşürülmesi yoluyla: Bu, işletmenin sermaye devir oranına pozitif etkide bulunacaktır. Ödeme vadelerinin uzatılması, tedarikçilerle tam zamanında (just-in time) anlaşmalarının yapılması, tedarikçi kalitelerinin artırılması ve satın alma yerine kiralama faaliyetlerine gidilmesi kullanılacak sermayenin azaltılması için alınabilecek aksiyonlardır.

Özetle, satın alma politikaları organizasyonların başarısına birkaç yolla katkıda bulunmaktadır. Öncelikle, satın alma politikaları işletmenin satış marjlarını arttırmaktadır. Bu artış işletmeye azımsanmayacak maliyet avantajı sağlar. İkinci olarak, tedarikçilerle daha iyi kalite ve lojistik anlaşmaları yapmak işletmenin

sermaye devir oranına katkı sağlamaktadır. Son olarak tedarikçiler doğru yönlendirildiğinde organizasyonun gelişim sürecine önemli katkılar sağlamaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi tedarikçiler ile ilişkilerde yapılacak en küçük gelişme dahi yatırımların geri dönüş oranına büyük katkılar sağlayacaktır [20].

Organizasyonlarda tanımlanmış "Değer Katma Konsepti" ürünün satış fiyatı ile ürünün üretilmesi için kullanılan malzemelerin maliyeti arasındaki farktır. Du Pont araştırmasında da görüldüğü gibi satılan her 1 birimlik ürünün satış fiyatının yarısından fazlası satın alma işlemlerinde harcanmaktadır. Bu doğrultuda incelendiğinde işletmelerin karlılığı malzeme ve hizmetlerini tedarik etme konusundaki verimliliği ile ölçülebilmektedir. Satın alma fonksiyonu doğru işlemez ve istenen kalitede ve miktarda ürün istenen zamanda ve doğru fiyatla tedarik edilmez ise üretim maliyetleri artar, işletme karı düşer ve ekonomik sıkıntılar yaşanır. Sonuç olarak satın alma işletmelerin mikro ekonomik yapılarında son derece büyük bir öneme sahiptir [22].

Satın alma fonksiyonunun ekonomik açıdan yarattığı değer "Satın alma Kar Çarpanı" ile açıklanmaktadır. Örneğin bir firmanın brüt kar marjının %10 olduğunu kabul edelim. Bu firmanın 1 TL'lik kar sağlayabilmesi için 10TL'lik satış yapması gerekmektedir. Satın alma süreçlerinde sağlanacak 1TL'lik tasarruf işletme karını doğrudan 1 TL artıracaktır. Bu artış 10TL'lik satışa karşılık geldiğinden Satın alma Kar Çarpanı %10 brüt kar marjı için 10 olacaktır. İşletmedeki brüt kar marjı düştükçe Satın alma Kar Çarpanı artacaktır. Bu artış Çizelge 3.1'de gösterilmiştir [25]. Günümüzde giderek düşen brüt kar marjları ile Satın alma Kar Çarpanının etkisi artmaktadır.

Çizelge 3.1 : Satın alma kar çarpanının brüt kar marjına göre değişimi

Brüt Kar Marjı (%)	Satın alma Kar Çarpanı
2,5	40
5	20
7,5	13,33
10	10
15	6,67
20	5

3.2.5. Satın alma fonksiyonunda 5 doğru

Satın alma fonksiyonun hedefi ürün ve hizmet alımının doğru kalitede, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru tedarikçiden ve doğru fiyattan gerçekleştirilmesidir. İlk dört doğru, doğru fiyatın belirleyicisi olduğu için doğru fiyat en son adımda belirlenir. Satın alma fonksiyonunda 5 doğru aşağıda açıklanmaktadır.

3.2.5.1. Doğru kalite

Satın alınacak ürünlerin veya hizmetlerin doğru kalitede olması, kullanım amacına uygun olduğu anlamına gelmektedir. Kalite güvencesinin sağlanması amacıyla dört adım kullanılmaktadır.

- Öncelikle ihtiyaçlar belirlenir ve alternatifler değerlendirildikten sonra ihtiyacın özelliklerine karar verilir.
- Kaynak araştırması yapılır ve bir veya daha fazla tedarikçi seçilir.
- İhtiyaçlar, tedarikçiye iletilir ve kalite güvence koşullarının yer aldığı bir sözleşme yapılır.
- Ürün veya hizmet tedarikçiden alınır ve kabul edilmeden önce incelenebilir veya üreticinin kalite kontrol belgeleri esas alınarak kabul edilir. Alternatif olarak, satın alma yetkilisi, ürünlerden alınan örnekleri kontrol ederek satın alma işlevini gerçekleştirebilir.

Kalite güvencesini sağlamak amacıyla tedarikçi analizleri yapılmaktadır. Tedarikçilerin analizinde aşağıda belirtilen yöntemler kullanılmaktadır.

- Geçmişte gösterilen performans: Daha önceden çalışılmış tedarikçiler için uygulanabilecek bir yöntemdir. Değişik tedarikçilerden yüksek miktarda ürün alındığında, kıyaslama yapılarak karar verilebilir.
- Piyasadaki ismi: Yaptığı işin kalitesiyle adını duyuran tedarikçilerin seçilmesinde kolaylık sağlar.
- Ziyaret etme: Tedarikçilerin üretim tesisleri ziyaret edilerek yaptığı işin kalitesi ve tedarikçinin kapasitesi hakkında bilgi sahibi olunur.
- Sertifikalar: Tedarikçilerin, bağımsız kuruluşlar tarafından verilen standart sertifikalarına sahip olmaları göz önünde bulundurularak karar verilebilir.
- Numune incelemesi: Üretim yapılmadan önce tedarikçiden istenecek numunenin incelenmesinin ardından siparişe karar verilir.

3.2.5.2. Doğru miktar

Satın alma süreçlerinde alınacak ürün veya hizmetler doğrudan kullanılmak veya stoklanmak için satın alınmaktadır. Doğrudan kullanılmayacak ürün veya hizmetler için ihtiyaçların miktarlarına karar verilmeden önce stok planlama çalışması yapılması gerekmektedir. Ek olarak bu miktarların hangi zamanda gerekli olacağı da belirlenmelidir.

3.2.5.3. Doğru zaman

Satın alma fonksiyonunun hedeflerinden birisi de ürünlerin veya hizmetlerin gecikme olmadan, doğru zamanda teslim alınmasıdır. Bununla ilgili olarak satın alma bölümü, tedbirlerini önceden alması ve planlarını önceden yapması gerekmektedir.

Zamanında ulaşmayan ürünler veya hizmetler, üretimin veya işlerin durmasına veya aksamasına neden olmaktadır. Bu durumlarda iş planlarının ileriye dönük olarak tekrar düzenlemesi gerekebilir ve bazı durumlarda cezai yaptırımla sonuçlanabilir. Beklenen süreden daha erken ulaşan siparişler ise, kullanılıncaya kadar stokta tutulur ve bunun da ayrıca bir maliyeti vardır.

Satın alma fonksiyonunu gerçekleştirirken gecikmelerin önüne geçilmesi için sözleşmelere cezai hükümler koyulabilir; tedarikçinin sürekli kontrol edilerek iş takibinin yapılması ve tedarikçiye süre kısıtları ile ilgili hassasiyetin kazandırılması da mümkündür [24].

3.2.5.4. Doğru tedarikçi

Satın alma fonksiyonunun bir başka önemli adımı da doğru tedarikçinin seçilmesidir. Organizasyonlarda doğru tedarikçinin seçimi için bir takım parametreler bulunmaktadır. Tedarikçinin, sektöründeki imajının olumlu ve geçmiş performansının başarılı olması beklenir. Firmanın teknik ve ekonomik gücü, hizmet anlayışı, kalite anlayışı gibi özellikler de tedarikçi belirlemedeki önemli parametrelerdir.

3.2.5.5. Doğru fiyat

Satın alma süreçlerinde doğru fiyat pazar koşulları ile belirlenmektedir. Tedarikçiler ile yapılan görüşmeler neticesinde satın alınacak ürün veya hizmet için en uygun fiyat belirlenir. Satın alma sürecinde doğru fiyatın belirlenmesi amacıyla ihaleler

düzenlenebilir. Ancak bu ihalelerde en önemli parametrenin en düşük fiyat olması olumsuz sonuçlara neden olabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta en düşük teklifi veren en güvenilir tedarikçinin belirlenmesidir. Doğru fiyatı sağlamak için maliyet yapısı ve öğrenme eğrisi baz alınır.

Satın alma bölümünün performansı ürünleri veya hizmetleri düşük fiyata alması ile ölçülür ve satın alma yetkilileri fiyatın önemli olmadığını iddia etmemektedir, ancak satın alma süreçlerinde tek önemli faktörün fiyat olmadığı açıktır. Satın alma fonksiyonunda fiyat farklı açılardan değerlendirilmektedir.

- Ürünün teslim maliyeti – tedarikçiye ödenecek fiyat düşük olabilir fakat lojistik giderleri ürünün toplam maliyetini yükseltir.
- Çok sayıda ürün düşük fiyata alınabilir ancak söz konusu ürünlerin stok maliyetleri de düşünülmelidir.
- Düşük fiyata alınan ürünler üretim süreçlerinde aksaklık yaşanmasına neden oluyor veya diğerlerinden daha zor işleniyorsa işçilik maliyeti büyür ve toplam maliyet artar [19].

3.2.6. Satın alma faaliyetleri

Artan rekabet koşulları nedeniyle satın alma departmanının görev ve sorumlulukları her geçen gün daha da artmaktadır. Satın alma fonksiyonu önceki bölümde belirtilmiş olan hedefler doğrultusunda tedarik sürecini gerçekleştirebilmek için aşağıda belirtilen görevleri başarıyla yerine getirmelidir. Bu görevler:

- Veri ve temel bilginin yönetimi: Satın alma sürecini yürüten yetkililerin öndeki satın alma kayıtlarını, fiyat bilgileri, stok ve tüketim adetleri, tedarikçi kayıtları, kataloglar, spesifikasyonlar gibi verilerin kaydını yapması ve sonraki işlemlerinde bu datadan faydalanması gerekmektedir.
- Satın alma araştırması ve analizlerinin yapılması: Satın alma sürecinde temel nokta neyin alınması gerektiğinin bilinmesidir. Bu nedenle satın alma yetkililerinin iç müşterinin ihtiyaçlarını belirlemesi ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda araştırmalar yapması, pazarı incelemesi, fiyat/maliyet analizi yapması, tedarikçileri ve onların özelliklerini araştırması, alternatif tedarikçiler ve ürünler bulması gerekmektedir.
- Satın alma sürecinin yürütülmesi: Satın alma yetkililerinin talepleri gözden geçirilmesi, tedarikçilerden fiyat alması ve bu edinmiş olduğu teklifleri pazar

içinde değerlendirmesi, uygun tedarikçiyi belirlemesi gerekmektedir. Tedarikçi seçiminin ardından bu tedarikçi ile pazarlıkların yapılması ve anlaşma sürecini tamamlaması, alınan hizmet veya ürünün sorunsuz bir şekilde iç müşteriye teslim edilmesini sağlaması gerekmektedir. Satın alma faaliyetleri ürün veya hizmetin teslim alınmasının ardından devam etmekte faturaların ve tüketim bilgilerinin takibi ve daha önce belirtildiği şekilde verinin kaydı ve analizi ile iyileştirme alanlarının belirlenmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması şeklinde sürmektedir [18].

3.2.7. Satın alma departmanının diğer departmanlar ile ilişkisi

Satın alma departmanı şirket içindeki faaliyetleri nedeniyle organizasyondaki diğer departmanlar ile ilişki içerisinde olmak zorundadır. Bu departmanın faaliyetleri işletmelerdeki diğer birçok süreci doğrudan etkilemekte ve yaşanacak olası bir aksaklık süreç akışına zarar vermektedir. Bu nedenle aradaki sürekli iletişim ve uyumun sağlanması iş süreçlerinin başarılı bir şekilde yürütülmesi için gereklidir.

3.2.7.1. Satın alma departmanı ve genel müdürlük

Satın alma departmanı göstermiş olduğu faaliyetler nedeniyle organizasyonun karına doğrudan etki etmektedir. Şirketlerdeki kar faaliyetleri ile yakından ilgilenen üst yönetim harcamalardaki rolü çok büyük olan bu departmanın süreçlerini yakından takip etmektedir. Bu nedenle satın alma departmanı giderlerdeki artış ve azalışları sürekli olarak üst yönetime raporlamaktadır. Daha fazla gelir elde edilebilmesi için departmanda çalışan herkesin yetenek ve deneyimlerinin geliştirilmesi gerekmektedir [18].

3.2.7.2. Satın alma departmanı ve satış/pazarlama departmanı

Günümüz rekabet koşullarında işletmelerin varlıklarını sürdürebilmesi için satış fiyatlarını piyasa ortalamalarına yakın belirlemeleri gerekmektedir. Bu durumda işletme karını maksimum seviyede tutmak için satın alma departmanının satın aldığı ürünleri minimum fiyatlar ile tedarik ederek satış departmanına yardımcı olması gerekmektedir.

Satın alma sürecinde aksaklıkların yaşanmaması için satış departmanının satış tahminleri, satış talepleri, siparişler gibi değişkenleri zamanında satın alma departmanı ile paylaşmalıdır. Bu sayede satın almacılar iyi bir planlama ve pazar

araştırması yaparak uygun maliyetlerde tedarik yapabilir ve ciddi mali getiriler elde edebilirler [22].

3.2.7.3. Satın alma departmanı ve üretim-üretim planlama departmanı

Satın alma ve üretim departmanları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Üretim departmanı en kaliteli ürünü üretmek ve bu süreçte en bol malzeme ile çalışmak istemektedir. Oysa satın alma departmanı gerekli miktarda ve uygun kalitede malzemelerin stok oluşturmadan ve süreçleri aksatmadan tedarik edilmesi amacındadır. Bu noktada iki departman da karşılıklı bir uyum içinde ve birbirlerinin süreçlerini aksatmadan bilgi akışı sağlayarak çalışmalıdır.

Üretimin yanı sıra üretim planlama departmanı satın alma faaliyetlerine destek olmak amacıyla plan ve ihtiyaçlarını zamanında bildirmelidir. Bu sayede satın almacıların uygun kalitede, miktarda ve düşük maliyette malzeme ve hizmet araştırmak için yeterli vakitleri olacak ve piyasada üretimde kullanılacak aynı standartlarda daha uygun maliyetli ikame ürün veya hizmetleri önerebileceklerdir.

Benzer şekilde satın alma departmanının da malzeme ve hizmet alımlarında minimum tedarik süresi veya olası gecikmelerden üretim ve üretim planlama departmanlarını bilgilendirmesi gerekmektedir.

Bu şekilde bir uyum içerisinde çalışıldığında aksaklıklar önlenmiş olur ve süreç sorunsuz bir şekilde işler [22].

3.2.7.4. Satın alma departmanı ve kalite kontrol departmanı

Satın alma departmanı tedarikçiler ile sürekli iletişim halindedir ve onlara alımı gerçekleştirilecek malzeme ve ürünlerle ilgili doğru bilgileri aktarması gerekmektedir. Bu noktada kalite kontrol departmanının koymuş olduğu standartları satın almaya bildirerek destek olması gerekir. Benzer şekilde satın almanın da pazar araştırmaları ile kalite standartlarının belirlenmesinde yardımcı rol alması gerekmektedir.

Ek olarak tedarikçi ziyaretlerinde kalite kontrol departmanının satın almaya eşlik etmesi ve tedarikçi seçiminde kalite bakımından değerlendirme yapılırken yardımcı olması gerekmektedir [18].

3.2.7.5. Satın alma departmanı ve stok kontrol – lojistik departmanı

Stok tutma ve taşıma maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle bu departmanların birbirleri ile uyumlu çalışmaları maliyet yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Satın alma ve stok kontrol departmanları arasındaki düzgün bilgi akışı ve uyum ile gereğinden fazla veya az malzeme veya hizmet alımı önlenmiş olur. Bu nedenle stok kontrol departmanının malzemelerin stok miktarı, beklenen kullanım ve kullanım trendi bilgilerini eksiksiz ve doğru zamanda satın alma bölümüne iletmesi gerekmektedir. Satın alma ise beklenen temin süreleri, minimum stok seviyeleri ve tekrar sipariş verme noktaları gibi bilgileri stok kontrol departmanı ile paylaşmalıdır.

Benzer şekilde bir ilişki satın alma ve lojistik departmanları arasında da gözlemlenmektedir. İki bölümün de ortak amacı minimum maliyet ile doğru miktarda ürün veya hizmetin doğru yerde olmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda gereken her türlü bilgi ve yardımın karşılıklı olarak paylaşılması gerekmektedir [18].

3.2.7.6. Satın alma departmanı ve finans departmanı

Yapılan her satın alma faaliyeti organizasyondaki finansal dengelere doğrudan etki etmektedir. Her iki bölümün de etkin ve verimli çalışabilmesi için aralarında kusursuz bir uyum ve bilgi akışı olması gerekmektedir. İki bölüm için de beklenenin aksinde gerçekleşen olaylar planları bozmakta ve iş akışını durdurmaktadır. Bu nedenle aradaki iletişimin zamanında ve eksiksiz sağlanması organizasyondaki süreçlerin sürekli ve verimli bir şekilde ilerlemesi için gereklidir [22].

3.2.8. Merkezi satın alma fonksiyonu

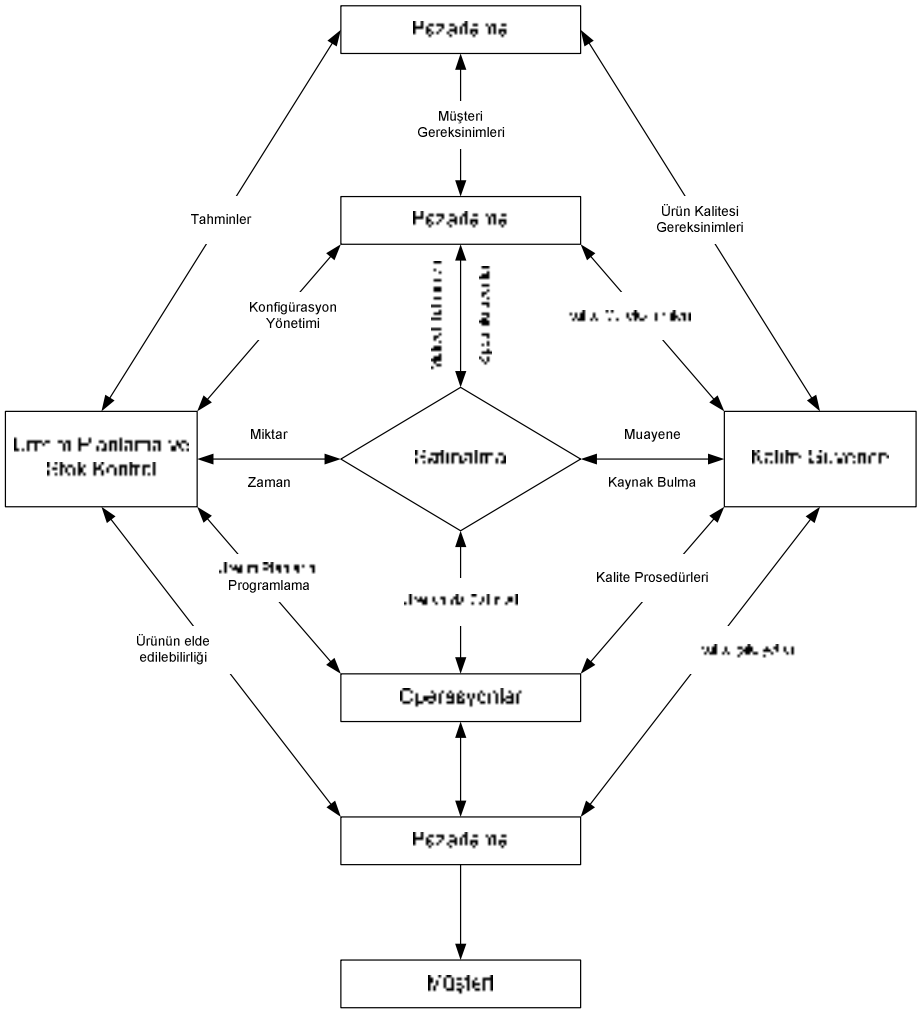
Satın alınan malzeme veya hizmetlerin miktarı, kalitesi ve fiyatı işletmedeki süreçler sonucunda üretilen ürünün farklı özelliklerini ve en önemlisi karını doğrudan etkilemektedir. Satın alma fonksiyonu, işletmenin tüm fonksiyonlarının devam edebilmesi için hayati bir önem taşımaktadır. Bu nedenle satın alma departmanında alınacak önlemler piyasa koşullarında rekabetçi kalmak, aşırı stok tutulmasını önlemek, yetersiz malzeme ve hizmet eksikliği yaşamamak adına büyük önem taşımaktadır.

Organizasyon süreçlerindeki sürekliliğin sağlanması işletmedeki tüm birimlerin birbiri ile uyum içinde çalışması ile mümkündür. Satın alma departmanı tüm

faaliyetlerin merkezinde olması sebebiyle, işletme içindeki sinerjiyi kolaylıkla saylayabilmektedir. Merkezi bir satın alma sistemi ile süreçler arasında eski reaktif yaklaşımdan farklı olarak proaktif bir yaklaşım sergilenmiş olur. Bu sayede işletmedeki tüm birimler satın alma sürecindeki rollerinin farkına varır ve bu sorumluluk ile sürece daha duyarlı yaklaşırlar.

Daha etkin ve verimli bir satın alma yapısı ancak grup sinerjisi ve işletmedeki tüm birimlerin desteği ile mümkündür. Merkezi satın alma yapısı ile kar, verimlilik ve kalite artırılmaktadır. Bunun sebebi satın alma biriminin reaktif yaklaşımın aksine işletmenin süreçlerinde daha fazla yer alması ve söz sahibi olmasıdır [18].

Merkezi satın alma yapısı ve satın alma departmanının organizasyondaki diğer departmanlar ile ilişkisi Şekil 3.5'te belirtilmektedir.



Şekil 3.5 : Merkezi satın alma departmanının diğer departmanlarla ilişkisi [29]

Ek olarak merkezi satın alma yapısının bulunması farklı birimlerin ihtiyaçlarının birleştirilerek satın alınmasına ve bu sayede ölçek ekonomisi kullanılarak

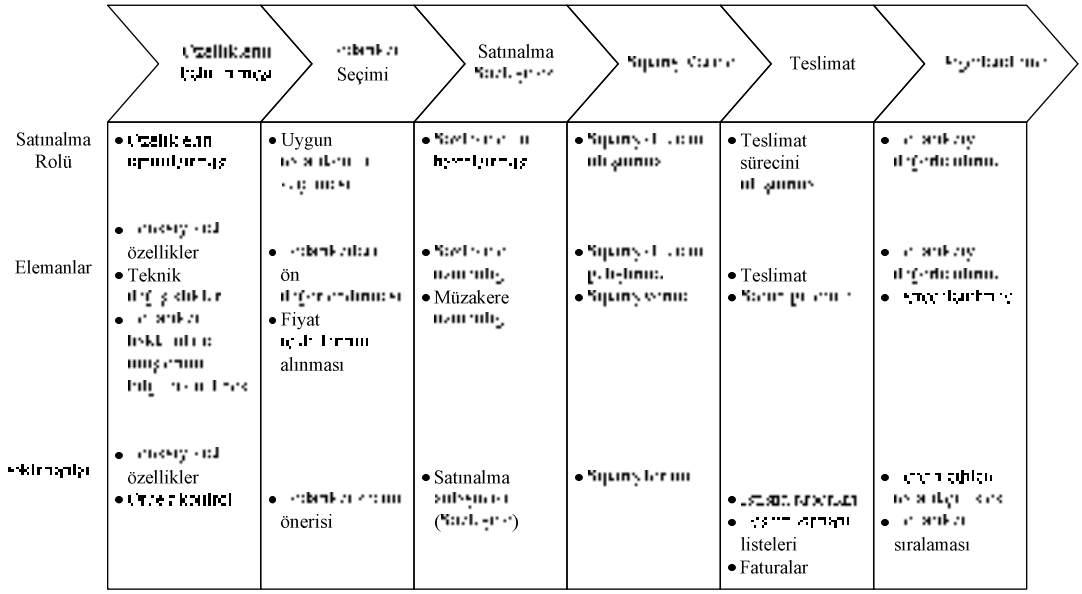
tedarikçilerden daha uygun maliyetlerde ürün veya hizmet alımına imkan vermektedir. Günümüzde artan rekabet koşulları ve birim maliyetler nedeniyle aynı sektörde yer alan rakip şirketler bile satın alma yapılarını birleştirerek maliyet avantajı sağlamaktadır.

3.3. Satın Alma Süreci

Önceki bölümlerde de belirtildiği gibi satın alma süreci bir dizi faaliyetten ibarettir. Bu faaliyetler sırasıyla:

- Satın alınacak ürün ve/veya hizmetin kalite, miktar gibi özelliklerinin belirlenmesi
- Satın alma işlemi için en uygun tedarikçinin seçilmesi
- Hazırlanacak sözleşme ile ilgili tedarikçiyle görüşmeler yapılması
- Siparişin verilmesi
- Siparişin takip ve kontrol edilmesi
- Satın alma sürecinin takip edilmesi ve değerlendirilmesi (satın alma verilerinin saklanması, iç müşteri memnuniyetinin ölçülmesi, tedarikçi değerlendirilmesi)

Satın alma bir süreçtir ve bu sürecin adımları birbirleri ile ilişkilidir. Satın alma sürecinin adımları Şekil 3.6'da gösterilmektedir.



Şekil 3.6 : Satın alma süreci [20]

Bu adımların her birinin çıktı veya girdileri sonraki adımları doğrudan etkileyeceğinden süreç bir uyum içinde yürümelidir. Adımlardan herhangi birinde

yaşanacak bir problem sonraki adımları da etkileyecektir. Örneğin yanlış özelliklerin belirlenmesi veya uygun olmayan bir tedarikçinin seçimi istenen özelliklerin dışında bir ürün teslimatına neden olabilmektedir. Bu tarz sorunları önlemek için aşağıda belirtilen noktaların uygulanması gerekmektedir [20].

- Adımların tanımlanması. Satın alma sürecinin tam anlamıyla yerine getirilmesi için her adımın çıktılarının net bir şekilde tanımlanması gerekmektedir ancak bu sayede süreçteki tüm adımlar takip edilebilmektedir. Hiçbir adım kendinden önceki tamamlanmadan ve bir sonuca varılmadan başlamamalıdır. Bu, satın alma sürecinin yapılandırılması ve biçimlendirilmesinde büyük fayda sağlayacaktır.
- Sorumlulukların belirlenmesi. Daha önce de belirtildiği gibi satın alma süreci yalnızca satın alma departmanı ile sınırlandırılmamaktadır. Organizasyonda yer alan birçok departman bu sürecin içinde aktif olarak yer almaktadır. Her adımda satın alma ve ilgili diğer departmanların sorumlulukları yanlış ve eksik anlaşılmalara meydan vermeyecek şekilde dikkatle belirlemelidir.
- Farklı yetilerin, bilgi birikimlerinin ve uzmanlıkların birleştirilmesi. Operasyonlarda sıklıkla karşılaşılan sorunlardan biri sahip olunan değerlerin birleştirilmesi ve bunlardan ortak bir fayda sağlanmasıdır. Yetenek, bilgi ve uzmanlık özelliklerin satın alınan her ürün veya hizmet için bir kişide toplanması mümkün olmadığından farklı disiplinler uyum içinde bir arada çalışarak ve ortak değer yaratmalıdır [20].

Her satın alma sürecinde tüm bu uygulamalara gerek yoktur. Gerçekleştirilecek satın almanın çeşidine göre hepsi veya bazıları uygulanmaktadır. Satın alma çeşitleri aşağıda belirtilmektedir [18].

- İlk Defa Satın alma: Adından da anlaşılacağı gibi bu tarz satın alma süreçleri organizasyonlarda tamamen yeni bir ürün veya hizmetin yeni bir tedarikçiden satın alınmasıdır. Bu satın alma çeşidi diğerlerine göre çok daha belirsiz ve risklidir. Bu nedenle satın alınacak ürün veya hizmetin özelliklerini belirlerken daha dikkatli olmak gerekmektedir. Karar sürecinde büyük ölçüde problem çözümüne odaklanılmalıdır.
- Değiştirilmiş Yeniden Satın alma: Bu tarz satın alma süreçleri organizasyonlarda tamamıyla yeni bir ürün veya hizmeti mevcut bir tedarikçiden veya mevcut bir ürün veya hizmeti yeni bir tedarikçiden satın

almadır. Bu satın alma türünde tedarikçiden veya alınan ürün veya hizmetten bir tatminsizlik söz konusudur. Bu durum, ilk defa satın almaya göre daha az belirsizlik içerir. Karar sürecinde daha az miktarda problem çözümüne odaklanılmalıdır.

- Yeniden Satın alma: Bu satın alma süreci en çok bilinen süreçtir. Bilinen bir ürünün veya hizmetin bilinen bir tedarikçiden satın alınmasıdır. Şartlar ve koşullar bu süreçte biliniyor olduğu için belirsizlik ve risk çok azdır. Bu tarz satın alma süreçlerinde Şekil 3.6'da gösterilen satın alma adımlarının son 3 tanesi kullanılmaktadır.

3.3.1. Satın alma sürecindeki adımlar

Satın alma sürecinde yer alan adımlar aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır.

3.3.1.1. Satın alma özelliklerinin belirlenmesi

Satın alma sürecinin ilk adımı olan özelliklerin belirlenmesi sürecin temelinde yer aldığından en önemli noktalardan biridir. Burada önemli olan hangi ürün veya hizmetlerin organizasyon bünyesinden elde edilebileceği hangilerinin ise satın alınması gerektiğine karar vermektir.

Satın alınacak ürün veya hizmetlerin işlevsel ve teknik olmak üzere iki çeşit özelliği bulunmaktadır. İşlevsel özellikler, alınacak ürün veya hizmeti kullanacak kullanıcıların talep etmiş olduğu işlevselliktir. Teknik özellikler ise istenen ürün veya hizmetin bulundurması gereken teknik niteliklerdir. Bu özellikler tedarikçinin dikkatle gözlemlenmesinde ve performansının ölçümünde yarar sağlar.

İşlevsel ve teknik özelliklerin yanında satın alma sorumlularının belirlemesi gereken daha detaylı özellikler de bulunmaktadır. Bu özelliklerden bazıları aşağıda belirtilmektedir:

- Kalite Özellikleri: Ürün veya hizmetin hangi kalite standartları dahilinde ve varsa kalite belgeleriyle teslim edilmesi gerektiğini gösteren teknik özelliklerdir.
- Lojistik Özellikleri: Ürün veya hizmetin miktar ve teslimat bilgilerini gösteren özelliklerdir.
- Bakım Özellikleri: Ürün veya hizmetin satış sonrası özelliklerini gösteren özelliklerdir.

- Hedef Bütçe: Satın alma süreci için organizasyon bünyesinde ayrılmış finansal kaynakları gösterir özelliktir. Bu sayede tedarikçinin bize sunmuş olduğu farklı çözümlerden belirlenmiş bütçeye uygun olan tercih edilebilir.

Satın alma yetkilileri bu özellikleri dikkatlice belirlemeli, tedarikçi tarafından özelliklerin anlaşılmasını sağlamalı, özelliklerde değişiklik olduğu durumlarda bu değişiklikleri gerekli prosedürlere kaydetmeli, satın alınacak ürün veya hizmetteki özellikler konusunda iç müşteri ve tedarikçinin hem fikir olmasını sağlamalıdır. Bunların ancak eksiksiz sağlanması durumunda satın alma süreci başarı ile devam edecektir [22].

3.3.1.2. Tedarikçi seçimi

Satın alma sorumluları ürün veya hizmetin özelliklerinin belirlenmesinin ardından piyasa araştırmalarına başlamaktadır. Piyasada bu özellikleri sağlayabilecek tedarikçiler belirlenir ve bu tedarikçiler ile görüşmeler yapılır. Görüşmeler neticesinde 3-4 adet potansiyel tedarikçi belirlenir ve fiyat teklifleri talep edilir. Fiyat tekliflerinin gelmesinin ardından satın alma sorumluları teknik ve ticari bir ön değerlendirme yapmalıdır. Teknik, lojistik, kalite ve finans konularından tedarikçiler, sunmuş oldukları çözümler ve fiyat teklifleri değerlendirilir. Son olarak kritik ürünler ve tedarikçiler için risk analizi yapılarak doğru tedarikçi belirlenmelidir.

Satın alma sürecinin yapısına göre bazı durumlarda birden fazla tedarikçinin seçilmesi veya ilk aşamada çok daha fazla tedarikçi ile görüşmeler yapılması gerekmektedir. Sonuç ne olursa olsun sürecin sonunda tedarikçilere olumlu veya olumsuz geri bildirimler vermek gerekmektedir [18].

3.3.1.3. Satın alma sözleşmesi

Satın alma sürecinde uygun tedarikçinin belirlenmesinden sonra bu tedarikçi ile sözleşme imzalanması gerekmektedir. Bu sözleşmenin karakteri alınacak ürün veya hizmete, firmanın satın alma politikasına, şirketin kültürüne ve sektöre göre değişkenlik göstermekte ve gerekeli durumlarda gizlilik maddeleri içermektedir.

Satın alma sözleşmelerinin hazırlanmasında en önemli faktör fiyattır. Sözleşmeler çoğu durumda alıcı ve satıcı tarafını finansal anlamda korumak için hazırlanmakta ve imzalanmaktadır.

Sözleşmelerde önemli bir diğer nokta ise ödeme vadesidir. Şirketlerin kültürüne ve piyasa koşullarına göre vade taraflarca ortak bir paydada belirlenmeli ve sözleşmede açık ve net bir şekilde belirtilmelidir.

Sözleşmelerde dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise garanti koşullarıdır. Satın alınan ürün veya hizmet önceden belirlenmiş koşullarda tedarikçinin garantisi altında olmalıdır.

Kısaca sözleşmeler yukarıda bazıları belirtilmiş önemli noktalara dikkat edilerek iki tarafın ortak çalışması neticesinde hazırlanmalı ve imzalanmadan önce mutlaka hukuk departmanından onay alınmalıdır [22].

3.3.1.4. Sipariş verme ve teslimat

Satın alma sürecinde sözleşmenin her iki tarafça imzalanmasının ardından sipariş adımına geçilmektedir. Bazı durumlarda imzalanmış sözleşmeler sipariş niteliği taşımaktadır.

Satın alma sürecinde sipariş verilirken gereken bilgi ve talimatların net bir şekilde tedarikçiye iletilmesi önemli bir noktadır. Sipariş kısmında yaşanacak aksaklıklar istemiş olduğumuz ürün veya hizmetin eksiksiz biçimde teslimatını doğrudan etkilemektedir. Sipariş aşamasında teslimat zamanı da kesin olarak belirlenmelidir.

Teslimat adımında ise alınan ürün veya hizmetin siparişte belirtildiği şekilde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Teslimat adımı satın alınan ürün veya hizmete göre kurulum aşamasını da içermektedir.

Satın alma departmanı, sipariş ve teslimat adımlarının ardından iç müşteriden bilgi almalı ve tedarikçiye konuyla ilgili olumlu veya olumsuz geri bildirimde bulunmalıdır. Süreçte yaşanabilecek olası olumsuzlukların tekrarlanmaması adına tedarikçinin bilgilendirilmesi çok önemli bir noktadır [22].

3.3.1.5. Değerlendirme

Satın alma departmanının sorumlulukları teslimat adımının tamamlanmasının ardından da devam etmektedir. Tedarikçiler ile ilişkilerin sürekliliğinin sağlanması, satın alma sürecinin dokümantasyonu, bakım anlaşmalarının yerine getirilip getirilmediğini kontrol etme gibi faaliyetler satın alma departmanı tarafından bu adımda titizlikle yerine getirilmelidir.

Satın alma süreçlerinin sürekliliği, takibi ve değerlendirilmesi açısından dokümantasyon çok önemli bir parametredir. Bu sayede satın alma süreçlerinin iyileştirilmesi ve yapılan işe katma değer sağlanması mümkün olur.

Değerlendirme adımıyla satın alma sorumluları sürece aşağıda belirtilen değerleri katmaktadır:

- İlk adımda belirlenmiş özelliklere uymayan işlerde şikayetlerin alınması
- Detaylı bir tedarikçi değerlendirme sistemi sayesinde raporlama yapılması
- Tüketim verilerinin takibi ile organizasyon içinde gereksiz alımların önüne geçilmesi.

Satın alma fonksiyonunun en önemli niteliklerinden biri tedarikçiler ile iyi ilişkilerin kurulmasıdır. Kurulan ilişkiler uzun vadeli işbirlikleri için önem taşımaktadır. Tedarikçiler, organizasyonel kültür çerçevesinde değerlendirilmeli ve hata yaptıklarında dahi profesyonellikten uzak ve sert bir üslup ile eleştirilmemelidir. Karşılıklı iyi niyet ve güvene dayalı ilişkiler satın almada 5 doğru hedefine ulaşmada yardımcı olmaktadır [22].

3.3.2. Satın alma sürecindeki temel sorunlar

Gerçek hayatta uygulanan satın alma süreci, literatürde anlatılan süreçten sapmalar göstermektedir. Bu sapmalar neticesinde bazı temel sorunlar ile karşılaşılmaktadır. Bu sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Tedarikçi ve marka özellikleri: Otomotiv, bilgisayar ve elektronik sektöründeki lider şirketler haricinde çoğu pazarda ürün özellikleri satın alma sorumluları yerine müşteriler tarafından belirlenmektedir. Bu durum belirli bir tedarikçiye yönelim ve markalaşma ile sonuçlanır. Belirli bir markanın veya tedarikçi özelliklerinin kullanılması, ürününün kullanılacağından emin olan tedarikçinin ve satın alma sorumlularının ticari özgürlüğünü engellemektedir. Bu durum neticesinde, çoğunlukla tercih edilen tedarikçi kapasite ve lojistik gereksinimleri karşılayamayacak hale gelir.
- Uygun olmayan tedarikçi seçimi: Tedarikçi seçimi satın alma sürecinin en önemli kararlarından biridir. Bu kararın önemi uzun dönemli bakım ve hizmet gerektiren satın alma anlaşmalarında bir kat daha artmaktadır. Karar verilmeden önce, tedarikçinin finansal durumu ve banka referansları dikkatle incelenmelidir. Bu noktanın göz ardı edilmesi durumunda, istenen kalite

seviyesine ulaşamama, geç kalmış teslimatlar, garanti anlaşmalarının gereklerine uymama, iflas gibi istenmeyen sürprizler ile karşılaşılabilir.

- Yetersiz sözleşme deneyimi: Satın alma sözleşmeleri, teslimat sırasında ve sonrasında yaşanabilecek olası olumsuzluklara karşı bir sigorta niteliğindedir. Sözleşmeler açık ve net bir ifade ile ve olası tüm sorunlar öngörülerek hazırlanmalıdır. Aksi halde tedarikçinin sorumluluğunda olan bir durumun faturası bile müşteriye kesilebilir.
- Fiyat üzerinde gereğinden fazla durulması: Satın alma süreçlerinde yapılan en büyük yanlışlardan biri özellikle demirbaş ürünlerin alımında bakım, yedek parça gibi satış sonrasında ortaya çıkacak maliyetlerin göz ardı edilmesi ve ilk yatırım maliyetine gereğinden fazla önem verilmesidir. Tedarikçiler değerlendirilirken, ilk yatırım maliyetlerindeki tekliflerinin yanı sıra garanti, bakım gibi satış sonrası teklifleri de titizlikle incelenmelidir.
- Organizasyonların idaresi: Sipariş verme organizasyonların çoğunda ihmal edilen ve kesin bir prosedürü olmayan bir adımdır. Gelişi güzel ve plansız yapılan sipariş işlemleri, teslimat adımındaki iş yükü ve karışıklığın artmasına, ödemelerde sorun yaşanmasına neden olur [20].

3.3.3. Satın alma sürecini etkileyen değişkenler

İşletmelerde satın alma süreci önceki bölümlerde detaylı olarak anlatıldığı şekilde ilerlemektedir. Ancak bu süreçte izlenen yol ve/veya çıktıları etkileyen değişkenler bulunmaktadır. Bunlar, satın alma sürecini etkileyen değişkenler olarak bilinmektedir.

Satın alma sürecinde kararların alınmasında aşağıda belirtilen değişkenlerin etkisi göz ardı edilmemelidir.

- Ürün ve/veya hizmetin özellikleri: Satın alma kararları, satın alınacak ürün veya hizmetin özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Finansal parametrelerin yanı sıra ürün veya hizmetlerin tipleri, teknik özellikleri ve riskleri farklılıklar yaratmaktadır. Bu farklılıklara göre, teknik olarak karmaşık ürünlerin satın alma kararlarını konuyla ilgili uzmanlar, standart seviyede ancak büyük hacimdeki ürünlerin satın alma kararlarını finansal veya üst düzey yöneticiler ve rutin olarak tedarik edilen ürünlerin satın alma kararlarını ise daha alt seviyedeki uzmanlar almalıdır.

- Satın almanın stratejik önemi: Alınacak satın alma kararının stratejik açıdan önemi arttıkça üst yönetimlerin karar sürecine dahil olması gerekmektedir. Stratejik önem satın alma için ödenen tutar ile doğrudan ilişkili değildir. Bazı durumlarda çok küçük satın alma kalemleri organizasyonlar için kritik önem taşıyabilir ve üst yönetimin konuyla yakından ilgilenmesi gerekebilir. Bu kilit satın alma kararlarına lisans veya geliştirme anlaşmaları örnek olarak verilebilir.
- Satın almaya ödenen tutarın büyüklüğü: Satın alma sürecinde satın alma için ödenen tutarın büyüklüğü arttıkça karar adımında yöneticilerin etkisi artmaktadır. Bu nedenle önemli tutarlar oluşturacak hammadde ve yatırım ürünlerinin pazarlıklarına yöneticilerin katılımı artmaktadır.
- Pazarın özellikleri: Tedarikçilere yaklaşımdaki farklılıklar organizasyonun satın almadaki özgürlüğüne bağlı olarak değişmektedir. Tekel pazarlarda tedarikçilerle pazarlık rekabetin yüksek olduğu pazarlara kıyasla çok daha karışık ve zorludur. Bu durumlarda yönetim kademesi çok daha yönlendirici olmalıdır.
- Satın alma risklerinin derecesi: Satın alma kararlarına etki eden risklerin armasıyla, sürece farklı disiplinler dahil olacaktır. Daha önce de bahsedildiği gibi, satın alma sürecinde belirli bir ürünün daha önceden çalışılmış bir tedarikçiden alınmasıyla risk derecesi azalacak ve bu durumda sürecin gecikme süresi düşecektir.
- Satın alma departmanının organizasyon içindeki rolü: Organizasyonel yapıya göre satın alma departmanlarının görevleri, sorumlulukları ve yetkinlikleri farklılıklar göstermektedir. Büyük şirketlerde satın alma departmanları çok daha profesyoneldir. Çok küçük şirketlerde ise satın alma sürecine neredeyse hiç önem verilmez. Kısaca organizasyonun yapısı alınan satın alma kararlarına doğrudan yön vermektedir.
- Satın alınacak ürünün organizasyonun mevcut sürecinde farklılık yaratma seviyesi: Satın alınacak ürün veya hizmet organizasyonun yapısında farklılıklara neden olacak nitelikteyse, satın alma süreci çok daha fazla zaman alır, karmaşıktır ve farklı disiplinlerin karar sürecine dahil olması gerekir. Bu duruma örnek olarak yeni üretim veya bilişim teknolojileri gösterilebilir [20].

3.4. Satın Alma Yöntemleri

Satın alma organizasyonlarda büyük önemi olan zorlu bir süreçtir. Satın alınan ürünün karakterine ve özelliklerine göre farklı yöntemler ile sürecin yürütülmesi gerekmektedir. Önemli olan hedeflenen özelliklerdeki ürünün, istenen koşullarda temin edilmesi ve bu işlemin en düşük maliyet ile gerçekleştirilmesidir.

Uygulamada kullanılan birçok farklı satın alma yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler aşağıda anlatılmaktadır.

3.4.1. İhale ve açık eksiltme

Satın alma süreçlerinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri ihaledir. Satın alınan ürün ve/veya hizmetin sabit veya doğrudan belirlenebilir bir piyasa fiyatı olmadığı durumlarda ihale yöntemi kullanılarak satın alma işlemleri gerçekleştirilmektedir. İhale yöntemi tam rekabet koşullarında belirsizliği ortadan kaldırmaktadır.

İhaleler farklı şekillerde gerçekleştirilebileceği gibi, tek fiyat ve çoklu fiyat olmak üzere sıklıkla kullanılan 2 çeşit ihale bulunmaktadır.

Uygulamada en sık görülen ihale çeşidi çoklu fiyat ihalelerdir. Bu yöntemde fiyatlar büyüklüklerine göre dizilmekte ve her katılımcı kendi teklif ettiği fiyat üzerinden işlem yapmaktadır.

Tek fiyat ihaleleri ise arz ve talebin eşitlendiği tek bir fiyat ihaleyi kazanan tüm katılımcılara uygulanmaktadır. Tüm işlemler tek bir fiyat üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Tek fiyat ihalelerinden bilgi toplamanın daha maliyetsiz olması nedeniyle katılımlar daha yüksek olacaktır, çoklu fiyat ihalelerinde ise yoğun rekabet koşulları olduğundan satıcılar daha düşük fiyatlar teklif etmektedir. Yapılacak ihalenin türü piyasanın yapısı ve koşullarına göre değişkenlik göstermektedir [22].

Açık eksiltme ise satın alma süreçlerinde sıklıkla tercih edilen bir başka yöntemdir. Bu yöntemde, bir ürün veya hizmeti en düşük bedelle temin edecek tedarikçinin seçilmesi amaçlanmaktadır. Açık eksiltme yönteminde, katılımcılar sürekli fiyat eksilterek birbirleri ile yarışırlar. Önceden belirlenmiş bir süresi vardır ancak eksiltme devam ettiği sürece süre uzatılabilmektedir.

Günümüz iş dünyasında ihale ve açık eksiltmeler bilgisayar programları desteği ile elektronik olarak gerçekleştirilmektedir. İhalelerin elektronik ortamda yapılması satın alma süreçlerindeki şeffaflığı arttırmakta ve rekabete hız vermektedir. Bugünün koşullarında elektronik ihaleler özellikle yüksek hacimli merkezi satın alma süreçlerinin vazgeçilmezidir.

3.4.2. Pazarlık

Diğer bir satın alma yöntemi ise pazarlıktır. Pazarlık, tedarikçi ile satın alma sorumluları arasında ortak bir fiyatta buluşmak amacıyla yapılan görüşmelerdir. Pazarlık yöntemi, sadece fiyatı belirleme yetkisine sahip satıcı ve alıcıların karşı karşıya gelebildiği pazarlarda söz konusu olabilmektedir. Fiyatı başka kaynaklar tarafından belirlenmiş (tekel) ürün veya hizmetler üzerinde uygulanmaz.

3.4.3. İnternet & portal

Bilgi işlem, kırtasiye, sarf malzemeleri gibi taleplerin organizasyonlar içinde kolaylıkla birleştirilebileceği kalemlerin alımında kullanılan bu yöntem özellikle son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntemde, tüm faaliyetler internet ve portal üzerinden yürütülmektedir; bu sayede şirketlere maliyet avantajının yanı sıra iş gücü kaybının önlenmesi, zaman tasarrufu bilgi birikimi gibi faydalar da sağlanmaktadır.

Bu yöntem ile satın almalar merkezileştirilebildiği için ortak alım kategorilerinin saptanması, alım şartları ve miktarlarının değerlendirilmesi rahatlıkla yapılmaktadır. Hız ve verimlilik artışı, ölçek ekonomisinden faydalanma gibi katkılar ile büyük maliyet avantajları bu yöntem ile mümkündür.

Son yıllarda bu tarz platformların sıklıkla kullanılıyor olması ile tedarikçi ilişkileri daha verimli ve etkin bir şekilde yönetilebilmekte, veri akışları sorunsuz ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir[21].

3.4.4. E-ticaret

Bu yöntem internet veya web tabanlı sistemlerde yürütülen ticari faaliyetler olarak bilinmektedir. Arama ve kıyaslama mekanizmalarının etkinliği ile satın alma süreçlerindeki belirsizliği önemli ölçüde azaltmaktadır.

Özellikle küresel işlemlerde bu yöntemin kullanılıyor olması organizasyonlara hem maliyet hem de operasyonel kolaylık sağlamaktadır. Operasyonel yükün azalması ile

işletmelerde iş gücüne olan bağımlılık da azalmıştır. E-Ticaret ile organizasyonlar arasında veri akışı ve bilgi paylaşımı rahatlıkla sağlanmakta bu da risk ve belirsizlikleri azaltmaktadır.

Elektronik katalogların geliştirilmesi, teknik bilgi paylaşımı, bilgiye ulaşma gibi avantajlar ile elektronik ticaret yöntemi satın alma süreçlerine büyük katkı sağlamaktadır. E-Ticaret ile tedarik süreçlerinin otomasyonu sağlanmış, tedarikçilere erişim kolaylaşmış ve satın alma sürecinin performansı anlık olarak ölçülebilir ve değerlendirilebilir hale gelmiştir. Ayrıca bu yöntemle, ihale ve sözleşme yönetimleri daha kolay ve hızlı yürütülebilir hale gelmiştir.

E-Ticaret ile satın alma sorumlularının dünyanın herhangi bir yerindeki ürün veya hizmete kolaylıkla erişebiliyor olmaları tedarikçiler arasındaki rekabeti artırmış ve satın alma maliyetlerinin düşürülmesi amacıyla yürütülen pazarlık süreçlerini daha verimli bir hale getirmiştir.

3.5. Satın Alma Yönetimi

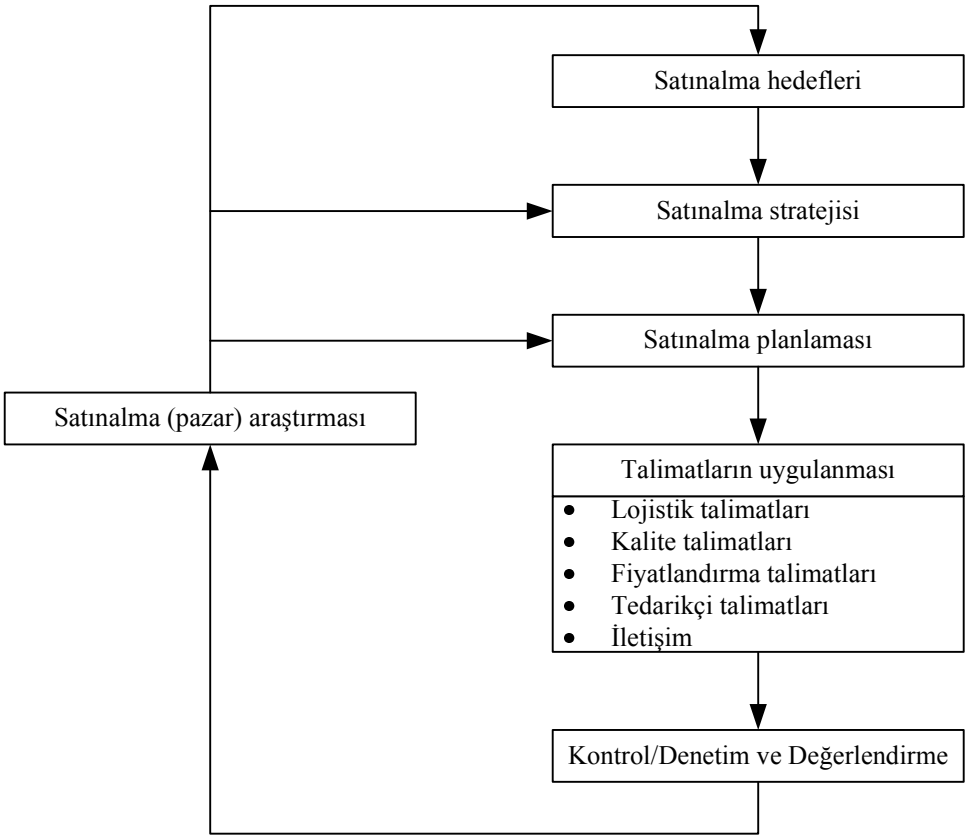
Satın alma yönetimi, tedarikçi ilişkilerini yönetmek için gereken tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Organizasyon içindeki ve organizasyon ile tedarikçiler arasındaki satın alma sürecini yapılandırmaya ve sürekli geliştirmeye odaklanmaktadır. Bu nedenle satın alma yönetimi hem dahili hem de harici bir bakış açısıdır. Satın alma yönetiminin temelindeki anlayış, tedarikçilerin müşterileri tarafından yönetilmedikleri sürece müşteri ilişkilerinin tedarikçiler tarafından yönlendirileceği yönündedir.

Satın alma yönetimi tedarik zinciri yönetiminin bir parçasıdır. Tedarik zinciri yönetimi kavramı, şirketteki son kullanıcıların beklentilerinin karşılanması amacıyla tüm tedarikçilerin ürünlerinin ve hizmetlerinin akışı ve dönüşümü ile ilgili tüm faaliyetlerin, bilginin ve finansal kaynakların yönetimi olarak tanımlanabilir. Tedarik zinciri yönetimi, tüm lojistik faaliyetleri kapsaması bakımından satın alma yönetimine göre farklılık gösterir. Buna ek olarak, öncelikli tedarikçilerden başka, diğer tedarikçiler ile olan ilişkilerin de yönetilmesini gerektirmektedir.

Satın alma politikaları ve stratejileri şirketin genel finansal hedefleri ve ürün/pazar stratejileri üzerine yapılandırılmalıdır. Satın alma ve tedarik yönetiminde birbirini izleyen aşağıdaki adımlar izlenmektedir.

- Satın alma ve pazar araştırması
- Satın alma ve tedarik hedeflerinin belirlenmesi
- Stratejinin belirlenmesi
- Aksiyon planlaması
- Uygulama
- Kontrol ve değerlendirme

Satın alma yönetim süreci şematik olarak Şekil 3.7'de gösterilmektedir.



Şekil 3.7 : Satın alma yönetimi süreci [20]

3.5.1. Satın alma ve pazar araştırması

Satın alma ve pazar araştırması, şirketin mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarını güvenceye almak için ürünlerin ve hizmetlerin arz ve talebini etkileyen tüm ilgili etkenlerin sistematik çalışmasını kapsamaktadır.

Pazar araştırması öncelikle satın alma politikalarını desteklemek ve karar vermeye yardımcı olmak için kullanılır; satın alma sorumlularının veya yönetimin daha iyi karar vermesini sağlayacak verileri ve alternatifleri oluşturur. Pazar araştırması hem

iç hem de dış odaklı olabilir. Tedarikçi çalışmaları, pazar çalışmaları ve hammadde maliyet ve fiyat analizleri iç odaklı pazar araştırmalarına örnek olarak gösterilebilir. Dış odaklı pazar araştırmaları ise şirketin satın alma portföyü analizi, stok tutma ile ilgili maliyetler ve alınan hammaddenin kalite maliyeti olarak örneklendirilebilir.

3.5.2. Satın alma ve tedarik hedefleri, stratejisi ve planlaması

Satın alma hedefleri, şirketin genel hedeflerini temel almak üzere, maliyet düşürülmesi, tedarikçi zemininin azaltılması, ürün kalitesinin geliştirilmesi, teslimat süresinin kısaltılması gibi konularla ilgilenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda şirket satın alma faaliyetlerini ve tedarikçi ilişkilerini yönetir. Satın alma ve tedarik hedeflerine paralel olarak satın alma yönetimi, faaliyet için farklı alanlara odaklanabilir. Kaynak politikası, doğrudan alıma karşı dolaylı alım, al veya yap analizi, satın alma ve diğer işlevsel alanlar arası entegrasyon, satın alma bilgi ve kontrol sistemi yapılandırılması, merkezi veya merkezi olmayan satın alma ve standardizasyon bu alanlara örnek olarak gösterilebilir.

Tedarikçi stratejileri bakımından önemli kararların verilmesi gereklidir. Her bir ürün kategorisi için kaç tedarikçi gerekli olduğu; hangi ürün grupları için tedarikçi sayısının artırılması veya azaltılması gerektiği; sürdürülecek ilişkinin ortaklığa mı yoksa rekabetçi teklife mi dayanacağı; hangi ürünler için küresel, hangi ürünler için yerel tedarikçilerle çalışılması gerektiği gibi kararlar stratejik olarak büyük önem taşımaktadır.

3.5.3. Satın alma politikasının uygulanması

Satın alma ve tedarik politikasını uygularken düşünülmesi gereken önemli noktalar tedarik, ürün ve tedarikçi kalitesi, hammadde maliyeti ve fiyatları, tedarikçi politikası ve iletişim politikasıdır.

- Tedarik: Tedarik, hem sipariş sürecinin hem de gelen ürün veya hizmet akışının optimizasyonunu hedefler. Satın alma siparişi yürütmesi satın alma taleplerini, siparişin işlenmesini ve hızlandırılmasını ve bilgisayar destekli etkili sipariş rutinlerini ele almayı gerektirir.
- Ürün ve tedarikçi kalitesi: Bu görüşün merkezinde ürün veya hizmetin özellikleri vardır. Buradaki iki önemli nokta satın almanın tasarım ve ürün geliştirmeye erken müdahalesi ile ürün ve tedarikçi kalite performansını

geliştirmesidir. Her iki alana da katkıda bulunacak etkinlikler arasında alınan ürün veya hizmetlerin standartlaştırılması, kalitenin geliştirilmesi, giderek uzayan kalıcı garanti şartları üzerinde anlaşılması ve değer analizi alanında özel programlar başlatmak sayılabilir.

- Ürün maliyet politikası: Maliyet politikasının iki farklı amacı bulunmaktadır; birincisi tedarikçilerin haksız fiyat yükseltmelerini engelleyecek biçimde ürün ve hizmet maliyetinin ve fiyatlarının kontrolünü sağlamaktır. İkinci amaç ise, ortak hazırlamış planlar çerçevesinde sistematik olarak tedarikçilerin sunmuş oldukları ürün veya hizmetin maliyetini düşürmektir. Her iki amacı da yerine getirebilmek için tedarikçinin fiyat politikasının ve maliyet yapısının tam olarak bilinmesi gerekmektedir.
- Tedarikçi politikası: Tedarikçi politikası şirketin tedarikçi altyapısının sistematik yönetimi üzerine odaklanır. İlk olarak, hangi ürün veya hizmetler için çoklu kaynak stratejisi izlenmesine veya tek kaynaklı ya da ortaklı ilişkiye gidilmesine karar verilir. En iyi performansı gösteren tedarikçiler gelecekte daha fazla işle ödüllendirilmelidirler. Gelecekteki işbirliği için hedefler ve muhtemel projeler dikkatlice belirlenmelidir. Şirketin beklentilerinde sürekli başarısızlık gösteren tedarikçilerle ilişkiler sonlandırılmalıdır. Bu gibi kararlar tedarikçinin geçmişte nasıl performans gösterdiğini bildiren detaylı verilere dayanarak verilmelidir ve dikkatlice uygulanmalıdır.
- İletişim politikası: Şirketin satın alma politikalarının şirket içine ve tedarikçilere bildirilmesi gerekmektedir. Satın alma süreçlerinde iç haberleşmenin önemi büyüktür, bu nedenle eksiksiz olarak sağlanması gerekmektedir. Şirket içi intranet ile bu iletişimin sağlanması sıklıkla uygulanan bir yöntemdir. Sonraki adımda, tercih edilen tedarikçilerin, iç kullanıcıların elektronik katalogdan doğrudan sipariş verebildikleri intranete erişiminin sağlanmasıdır. Satın alma yönetiminde dahili ve harici haberleşme imkanları önceki dönemlere kıyasla büyük gelişme göstermiştir.

3.5.4. Kontrol, denetleme ve değerlendirme

Satın alma yönetimi, planlanan faaliyetlerin ve sonuçların finansal kaynaklar dahilinde gerçekleştirilmesinden sorumludur. Satın alma faaliyetleriyle elde edilmiş asıl performans ve kazanımlar periyodik olarak kontrol edilmelidir. Çoğu zaman

satın alma faaliyetleriyle gerçekleştirilen tasarruf ve maliyet azaltılması hakkında raporlar gerekmektedir. Tedarikçilerin performansının da, satıcı performansı raporları aracılığıyla periyodik olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Yöneticilerin genel satın alma performansını değerlendirebilmesi amacıyla bu konular yönetime sürekli rapor edilmelidir.

Şekil 3.7'de gösterildiği gibi, satın alma yönetim süreci aslında kapalı bir döngüdür. Döngüde yer alan her öğeye yeterince önem gösterilmesi gerekmektedir, aksi halde faaliyetler kontrol dışına çıkar. Satın alma yönetiminde amaç ve hedefler net bir şekilde belirlenmeli ve detaylı aksiyon planlarına dönüştürülmelidir. Bu şekilde davranılmaması durumunda satın alma faaliyetleri net bir yol gösteremez, çalışanların sorumluluk alanları konusunda anlaşılmazlıklar doğar.

Ek olarak yönetim raporlama yapısına özen gösterilmesi gerekmektedir. Raporlamada yaşanacak eksikler yöneticilerin, satın almanın şirkete olan katkılarını yeterince anlamamalarına neden olur. Çoğu şirkette söz konusu satın alma yönetim süreci kötü yapılandırıldığı için şirketlerdeki satın alma yapısı profesyonellikten uzaktır. Bu nedenle satın alma ve tedarik yönetimi ile ilgili birçok sorun, satın alma sorumlularını ilgilendirmekten çok yönetimi ilgilendirir hale gelmiştir [20].

3.6. Satın Alma Performansı Yönetimi

3.6.1. Satın alma performansı nedir?

Organizasyonlarda tüm birimlerin şirkete yaptığı katkılar, performans ölçümü ile değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmenin amacı, ilgili birimin hangi noktada olduğunun tespiti ve performansının yükseltilmesi için nasıl bir yol izleneceğinin planlanmasıdır. Satın alma departmanı için de benzer bir yaklaşım söz konusudur.

Satın alma departmanı, organizasyondaki diğer bölümlerle koordineli çalışması ve her organizasyonel yapıda kapsamının farklı tanımlanması nedeniyle performans ölçüm parametreleri çok net değildir. Bu sebeple performans değerlendirmesi yapılırken ölçüm kriterleri önceden belirlenmesi ve bu doğrultuda ölçüm yapılması gerekmektedir. Satın alma verimliliği ve satın alma etkinliği departmanın performansını etkileyen en önemli iki faktördür.

Satın alma verimliliği, amaçların gerçekleşmesi için harcanan kaynakların, planlanan kaynak sarfiyatından ne kadar saptığını göstermektedir. Satın alma etkinliği ise

izlenen bir plan doğrultusunda amaçların ne derece gerçekleştirildiğini göstermektedir ve satın almanın beş doğrusu ile ilgilidir. Bu iki faktör ele alındığında, satın alma performansı, şirketin en az kaynakla amaçları gerçekleştirme yeteneği olarak açıklanmaktadır [20].

Satın alma ve tedarik süreci performansı ile ilgili olarak kısaca tedarikçi ilişkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu noktada, tedarikçi sayısının optimum miktarda tutulması ve mümkün olduğunda organizasyona en yakın bölgelerdeki tedarikçilerin kullanılması, tedarikçilerin üretim kapasiteleri, mali durumları, kalite ve hizmet anlayışları gibi anlayışlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca uygun görülen tedarikçiler ile uzun süreli sözleşmelerin yapılması satın alma performansını olumlu olarak etkileyecektir [34].

Satın alma performansının yönetilebilmesi için, süreç performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Süreç performansı, önceki dönemlerdeki koşulların benzerliğinden yola çıkarak performans sonuçlarına bakma, finansal analiz ve oranlar yardımıyla bütçe performansının belirlenmesi ve endüstri verileri yardımıyla rakip organizasyonlar ile benchmark gibi yöntemler ile ölçülebilmektedir [35].

3.6.2. Satın alma performansını değerlendirme kriterleri

Satın alma faaliyetlerinin yönetimi ve değerlendirmesi, fiyat/maliyet, ürün/kalite, lojistik ve organizasyonel olmak üzere 4 temel boyutta incelenmektedir. Fiyat/maliyet, ürün/kalite ve lojistik boyutları, satın alma verimliliğini değerlendirmede, organizasyonel boyut ise satın alma performansını değerlendirmede kullanılmaktadır.

3.6.2.1. Fiyat/maliyet boyutu

Bu boyut, ürün ve hizmet için ödenen standart ile uygulamadaki fiyatlar arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Fiyat/maliyet kontrolü ve fiyat/maliyet düşürme arasındaki fark aşağıdaki gibidir:

- Fiyat/maliyet kontrolü, tedarikçilerin belirledikleri fiyatları ve fiyatlardaki artışları izleyip değerlendirmektir. Burada asıl amaç satın alma fiyatlarını kontrol edebilmek, izlemek ve kontrolden çıkmasını önlemektir.
- Fiyat/maliyet düşürme, satın alınan malzeme ve hizmetlerin maliyetini düşürmek için başlatılan faaliyetlerin sürekli olarak izlenmesi ve

değerlendirilmesi ile ilgilidir. Asıl amaç maliyet düşürmek için ortaya koyulan faaliyetlerin takip edilmesidir.

3.6.2.2. Ürün/kalite boyutu

Ürün/kalite boyutu, satın almanın yeni ürün geliştirmedeki ve toplam kalite yönetimindeki rolü olarak iki farklı kısımda incelenmektedir.

- Satın almanın yeni ürün geliştirmedeki rolü, satın almanın inovasyona olan katkısını göstermektedir. Şirketin yeni ürün planlarının hedeflenen maliyet ve zamanlama bakımından satın alma ve tedarikçiler de dahil olmak üzere tüm departmanlarca görüşülmesi önemlidir.
- Satın almanın toplam kalite yönetimindeki rolü, satın almanın kalite yönetimine olan katkısını göstermektedir. İlgili bölümünün ürün özelliklerini belirlemesinin ardından sipariş edilen ürünlerin tesliminin sağlanması satın almanın sorumluluğundadır. Amaç, şirketin tedarikçilerden kusursuz malzeme akışını ne derece güvenceye alabileceğini belirtmektedir.

3.6.2.3. Lojistik boyutu

Üçüncü temel boyut, satın almanın, tedarik edilen ürün ve hizmetlerin gelir akışına katkısıdır. Bu alanda belirlenmesi ve kontrol edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Bu noktalar iç müşteri tarafından siparişin zamanında ve doğru olarak iletilmesi, tedarikçilerin sipariş edilen ürünleri zamanında teslim etmesi ve teslim edilen ürünün siparişteki miktarlara uygunluğudur.

Lojistik boyut çerçevesinde tedarikçi değerlendirmesinin de yapılması gerekmektedir. Tedarikçi değerlendirmesi, tedarikçi performansını kalite ve teslimat güvenilirliği bakımından geliştirmek ve izlemek için kullanılan bir tekniktir.

3.6.2.4. Organizasyonel boyut

Organizasyonel boyut, satın alma fonksiyonunun amaçlarına ve hedeflerine ulaşmak için kullandığı başlıca kaynakları kapsamaktadır. Bu kaynaklar:

- Satın alma personeli: Satın alma personelinin altyapısı, seviyesi, eğitimi, gelişmesi ve motivasyonu ile ilgilidir.
- Satın alma yönetimi: Satın alma departmanının yönetim şekliyle ilgilidir. Satın alma stratejilerinin, aksiyon planlarının ve raporlama prosedürlerinin

kalitesini ve uygunluğunu kapsamaktadır. Bunların dışında, yönetim tarzını ve iletişim yapısını da içermektedir.

- Satın alma prosedürleri ve ilkeleri: Bu kaynak, satın alma personeli ve tedarikçilerin, işin en verimli şekilde yapıldığından emin olmaları için prosedürlerin ve çalışma talimatlarının uygunluğunu kapsamaktadır.
- Satın alma bilgi sistemleri: Satın alma personelini ve diğer çalışanları günlük faaliyetlerinde desteklemek ve satın alma faaliyetleri ve performansı üzerine yönetim bilgisi oluşturmak için gerekli olan bilgi sistemlerini geliştirmeye harcanan çaba ile ilgilidir.

Herhangi bir satın alma organizasyonunun kapsamlı değerlendirmesi amacıyla her bir boyut üzerine hem bireysel hem de kolektif olarak odaklanmalıdır. Bu nedenle satın almada kapsamlı performans ölçümü sistemi, verimliliği oldu kadar etkililiği de izlemelidir.

Yukarıda bahsedilen dört boyutun tamamı karşılıklı ilişkileri içermektedir. Fiyat odaklı çalışmalarda satın alma bölümünün fiyatları düşürmek için tedarikçiyi gereğinden fazla zorlaması, satın alınan ürün ve hizmet kalitesini olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Bu durumun tersi de mümkün olup, kusursuz kaliteye duyulan gereksinim, yüksek fiyatlarla sonuçlanabilmektedir [20].

3.7. Satın Alma ve Risk Yönetimi

3.7.1. Risk tanımı

Risk, istenmeyen bir olayın olma olasılığı ve potansiyel etkilerinin büyüklüğüdür [30]. Bu tanımdaki üç önemli kavram olay, meydana gelme olasılığı ve muhtemel sonuçlarıdır. Bir olayın meydana gelmesi durumunda oluşabilecek muhtemel sonuçların bilinmesi, söz konusu olayın riskli olup olmadığı göstermektedir. Meydana gelme ihtimali düşük olan bir olay, yüksek olasılıkla gerçekleşebilecek bir olaya kıyasla çok daha büyük zararlar verebilmektedir. Bu nedenle olayın meydana gelme olasılığı kadar yaratacağı etki de dikkate alınmalıdır.

Tüm kararlar, ne kadar sıradan olursa olsun, risk içermektedir. Süreçler daha karmaşık bir hale geldikçe karar vermeyi etkileyen parametrelerin sayısı artmakta ve karar vermek çok daha zor bir hale gelmektedir. Kararların sonuçlarındaki belirsizliğin artması, hedefleri gerçekleştirmenin güçleşmesi ve sonuçların

beklenenden çok farklı olma ihtimali karar vermeyi çok daha riskli bir duruma getirmektedir.

3.7.2. Satın almada risk yönetimi

Satın alma departmanı kurum içinde diğer birçok departmanla ilişki içerisinde olması sebebiyle alınan kararlarının riski yüksektir. Satın alma dinamik bir yapıdır ve statik bir satın alma departmanı, kurum için başlı başına bir risk anlamına gelmektedir. Gelişen teknoloji, artan rekabet, kaynakların az bulunur olması, devlet politikaları gibi nedenlerden dolayı satın alma departmanı, dinamik kalmak zorundadır [31]. Sürekli değişen koşullarda kurumu ayakta tutmaya yardımcı olmak nasıl bir satın alma politika izlenmesi gerektiğine, ne tür risklere girilip girilmemesi gerektiğine karar vermelidir.

Firmaların uyguladığı yöntemlerden birisi, satın alma faaliyetlerinde tedarik zinciri unsurlarını taşeronlara devredip operasyonel işlere yoğunlaşmaktır. Taşerona devretmek şirkete rekabet açısından fayda sağlamasına karşın, tedarikçiler konusundaki belirsizliğin artmasına neden olmakta ve şirketi tedarik bakımından risklerle karşı karşıya bırakmaktadır.

3.7.3. Tedarik riskleri

Satın alma bölümü, diğer departmanlar ve tedarikçilerle ilişki içinde olması nedeniyle, pek çok değişik faktörden etkilenmektedir. Faktörler çoğaldıkça da, sürecin riskleri yükselir. Satın alma riskleri, genel olarak hizmet veya malzeme alımında olumsuz sonuçların gerçekleşmesi ihtimalidir. Söz konusu riskler, şirketin finansal hedeflerine ulaşmasını önemli derece olumsuz etkileyebilmektedir. Birçok şirket, tedarik zincirine zarar verme ihtimali bulunan risklerle karşılaşmasına rağmen, bu şirketlerin yalnızca bir kısmı satın alma faaliyetlerinde risk değerlendirmesi yapmakta ve riski azaltmanın yöntemleri üzerine çalışmaktadır [32].

Satın almanın genelde karşılaştığı risklerin bir kısmı, sonuçlarıyla birlikte Çizelge 3.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2 : Satın alma sürecindeki riskler [33]

Faaliyet	Olay	Riskler veya Sonuçlar
• İhtiyaçların Tanımlanlası	• İhtiyacın çok erken belirlenmesi • İhtiyacın çok geç belirlenmesi	• İhtiyaçlar iyi anlaşılmayabilir • İhtiyaçları karşılayacak uygun malzeme veya teknoloji bulunamayabilir • Pazar tamamen kaybedilebilir veya pazar payı düşebilir • Karlılık etkilenir
• Satınalma Talebi	• Yetersiz istek yapılması • Fazla istek yapılması	• Üretimin aksaması • Siparişlerin zamanında teslim edilememesi • Taşıma ve malzemenin kullanım süresinin dolması maliyetine maruz kalınması
• Fiyat Talebi	• Çok fazla tedarikçi tarafından fiyat bildirimi • Çok az tedarikçi tarafından fiyat bildirimi	• Analizler için zaman olmayabilir • En iyi tedarikçi cevap vermemiş olabilir
• Seçilen Tedarikçi	• Tedarikçinin istenen kalite, miktar ve teslim kriterlerini karşılayamaması • Tedarikçinin işletmenin ürün bilgilerini kullanarak size rakip olması	• Üretimin aksaması • Düşük kaliteli ürünler • Siparişlerin karşılanamaması • Müşteri kaybı • Pazar payı kaybı
• Satınalma Siparişi Verilmesi	• Sözleşme şartları elverişsiz olabilir • Büro işleri ile ilgili hatalar yapılabilir • Tedarikçi siparişe yeterli kapasite ayıramaz • Tedarikçi siparişi yerine getirebilecek yetenekte olmaz • Tedarikçi siparişi kabul eder fakat başka siparişlere öncelik verir	• Teslimat şekli uygun olmayabilir • Ödeme periyotları tedarikçiyi motive etmeyebilir • Siparişin bir kısmının hatalı olması • Yanlış miktar, ürün, fiyat, teslim zamanı • Kalitesiz ürün/hizmet alımı
• Siparişin Alınması/Fatura	• Sipariş hatalı, eksik veya geç • Alındı raporlarının zamanında tamamlanamaması • Hatalı fatura	• Üretimin aksaması • Geri gönderme veya yeniden işleme • Daha fazla tedarikçi maliyeti oluşturması • Hatayı düzeltmeye ve sevkiyata ekstra zaman harcama • Tedarikçiye zamanında ödeme yapılamaması • Tedarikçiye yanlış ödeme yapılması • Hatayı düzeltmek için zaman harcanması • Tedarikçi ilişkilerinin zarar görmesi
• Ödeme	• Teslim alınmayan malzemelerin ödemesinin yapılması • Tedarikçiye düşük ödeme yapılması	• Maliyeti arttırır, karı düşürür • Tedarikçi gelecekte işletme ile çalışmak istemez

Siparişlerin verilmesi ve ödeme yapılması gibi işlerde yanlış veya eksik bildirimlerde bulunulması ve yanlış tedarikçinin seçilmesi satın alma faaliyetlerinde karşılaşılan risklerin başında gelmektedir. Bu tür risklerin iyi yönetilmesi, satın alma bölümünü organizasyona daha çok değer katan bir duruma getirecektir. Satın alma risklerinin iyi yönetilemediği durumlarda, bölümün organizasyona katkısı oldukça düşük olacaktır.

4. SATINALMA YÖNETİMİNDE ALTI SİGMA

4.1. Satın Alma Yönetiminde Altı Sigma Kullanımının Nedenleri

Altı Sigma'nın iş hayatında yaratmış olduğu değerlerden önceki bölümlerde bahsedilmektedir. İş hayatında çıktı üretilen her türlü süreçte Altı Sigma metodolojisinin kullanılması mümkündür. Altı Sigma metodolojisi, altı temel ilkesi ile iş hayatında ve özellikle satın alma yönetiminde fark yaratmaktadır. Bu nedenle Borusan Grubu'nda özellikle satın alma projelerinde Altı Sigma yaklaşımı ve metodolojisinden sıklıkla yararlanılmakta ve proje çıktıları ile metodolojinin sağladığı faydalar ölçülmektedir.

Bu bölümde her bir Altı Sigma ilkesinin satın alma yönetimi üzerindeki faydası ve benzer yönleri detaylı olarak açıklanmaktadır.

4.1.1. Satın alma yönetiminde müşteri odaklılık

Satın alma sürecinin temelinde iç müşteri yani organizasyonlarda yer alan diğer departman ve çalışanlar yer almaktadır. Burada temel amaç müşterileri memnun edecek kalitede ve özelliklerde ürünü en uygun maliyet ile tam zamanında tedarik etmektir. Bunu yaparken elde edilecek faydanın sürekliliği çok büyük önem taşımaktadır.

Altı Sigmanın müşteri odaklılık ilkesinde belirtildiği gibi, metodolojinin temelinde dinamik müşteri beklentilerine tam zamanında cevap vermek göz ardı edilmemesi gereken en önemli noktadır. Projelerin sonunda yapılan performans ölçümlerinde başlangıç noktası müşteridir ve müşterinin beklentileri eksiksiz bir şekilde tamamlandığı sürece süreçte yapılan iyileştirmeler kabul görür.

Bu şekilde değerlendirildiğinde Altı Sigma metodolojisinin, satın alma yönetimi ile benzerlik gösterdiği ve müşteri beklentileri konusunda aynı amaca hizmet ettiği anlaşılmaktadır.

Örneğin satın alma yönetiminde hammaddenin geç, eksik veya fazla miktarda ve başlangıçta belirtilmiş kaliteden düşük temin edilmesi üretime ve nihai müşteriye

olumsuz bir şekilde yansımaktadır. Benzer şekilde maliyetlerde yapılacak hatalar toplam satın alma maliyetinin yanlış hesaplanmasına ve son noktada ürün maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Bu şekilde gerçekleştirilmiş bir satın alma süreci tam anlamıyla başarısız ve kötü yönetilmiş olarak kabul edilmektedir. Satın almanın 5 doğrusunda belirtildiği gibi amaç doğru miktar ve kalitede ürünü, doğru fiyat ve zamanda doğru tedarikçiden temin etmek ve müşteri memnuniyetini üst seviyede tutmaktır.

Kısaca satın alma yönetimi sürecinde Altı Sigma projelerinin kullanılıyor olması, müşteri beklentilerini karşılamaya verilen önemin bir kat daha artmasına ve son noktada ihtiyaçları karşılanmış mutlu müşteriler yaratılmasına katkıda bulunmaktadır.

4.1.2. Satın almada veriler ve gerçeklere dayalı yönetim

Ölçülemeyen değerlerin yönetilemeyeceği ilkesinden yola çıkıldığında, satın alma yönetiminde verilerin ne denli önemli olduğunu anlamak mümkündür. Satın alma, bilimsel bir süreç olduğundan verilere ve gerçeklere dayanarak yürütülmeli ve yönetilmelidir.

Veriler, yapılan ve yapılması planlanan alımlara ışık tutmakta, gider bazlarını belirlemede, fiyat artışlarını tespit etmede büyük fayda sağlamaktadır. Benzer şekilde veriler ile satın alınacak ürün veya hizmetin kalitesi, maliyeti, müşteriye olan etkisi ölçülebilir ve bu ölçümler ile süreçlerde yapılması gereken iyileştirmeler belirlenebilir. Ancak gerçeklere ve verilere dayalı bir sistemin sürdürülebilirliği sağlanabilmekte ve organizasyonun geneli için sürekli fayda yaratılabilmektedir.

Benzer şekilde Altı Sigma metodolojisi de temelde istatistik ve verilere dayandırılan bir yönetim şeklidir. Metodolojide ölçülemeyen ve gerçeklere dayanmayan hiçbir çözüm ve getiri kabul edilmemektedir. Altı Sigma, varsayımlara ve tahminlere yönelişi ortadan kaldırmaya çalışmakta, ön yargıları yok etmekte ve kişilerin resmin geneline tarafsız bir şekilde bakmasını sağlamaktadır. Ancak bu sayede süreçlerde gözden kaçan noktalar tespit edilebilir ve iyileştirmeler gerçekleştirilebilir.

Açıklandığı şekilde satın alma yönetimi sürecinde Altı Sigma metodolojisinin kullanılıyor olması geçmiş ve gelecekteki verilere, analizlere ve gerçeklere verilecek önemin artmasına, süreçte yer alan kişilerin tahminlere dayalı yaklaşımlar göstermesine engel olmaktadır. Altı Sigma metodolojisinin kullanıldığı satın alma

projelerinin hiçbirinde veriler ile ispat edilmemiş hiçbir çözüm ve getiri kabul edilmemekte ve bu noktalarda aksiyon alınmamaktadır.

4.1.3. Satın alma yönetiminde süreç odaklılık

Satın alma süreç odaklı bir yaklaşımdır ve satın alma yönetimi süreç adımlarına odaklanarak gerçekleştirilmektedir. Adımlara ve çıktılarına odaklanmak, her adımın olması gereken çıktısının gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol etmek sürecin tamamında başarı ve verimlilik getirmektedir.

Satın alma dinamik ve yönetilmesi zor bir süreçtir. Herhangi bir adımda yaşanacak bir problem kendi ve kendinden sonraki adımların başarısını olumsuz olarak etkileyecektir. Yaşanacak en ufak aksaklıklar, sürecin sonunda müşterinin memnuniyetini ve tatminini engelleyebilecek öneme sahiptir. Satın alma yönetiminde, ancak süreç odaklı bir yönetim yaklaşımı ile verim ve başarı yakalamak mümkündür.

Benzer şekilde satın alma yönetiminde süreçlerin optimizasyonu da büyük önem taşımaktadır. Müşteriye değer sağlamayan süreç adımlarının belirlenmesi ve ortadan kaldırılması sürecin daha verimli ve yönetilebilir olmasını sağlayacaktır. Bu sayede gelişime ve iyileştirmeye daha fazla vakit yaratılabilmektedir.

Altı Sigma metodolojisi de satın alma yönetimine benzer şekilde süreçlere odaklanan, süreçlerdeki tüm adımların ve aradaki tüm ilişkilerin yeterince anlaşılması ve iyileştirilmesi gerektiğini vurgulayan bir yaklaşımdır. Bu sayede sürecin sonunda yer alan müşteriye yaratılan fayda maksimum olacaktır.

Sürece odaklanma ve geliştirmeye çalışma açısından satın alma yönetimi ve Altı Sigma metodolojisi büyük benzerlik göstermektedir. İki yaklaşım da aynı amaç doğrultusunda ilerlemek gerektiğini vurguladığından satın alma yönetiminde Altı Sigma metodolojisinin kullanılması sürecin ve adımlarının iyileştirilmesi ve süreç yönetiminin etkin bir şekilde yürütülmesi açısından büyük fayda sağlayacaktır.

4.1.4. Satın almada proaktif yönetim

Proaktif yönetim, bir problem oluşmadan öngörüde bulunma ve önlem alma üzerine kurulmuş bir yaklaşımdır. Satın alma bölümü, organizasyonun merkezinde yer alan ve birçok departman ile birlikte çalışan bir birimdir. Satın alma süreçleri sonucunda alınan ürün veya hizmetler organizasyondaki diğer departman ve çalışanları etkileyeceğinden yaşanacak bir olumsuzluğun yaratacağı etki de büyük olacaktır. Bu

nedenle satın alma sürecindeki risklerin önceden belirlenmesi ve önlem alınması organizasyondaki diğer süreçlerin sorunsuz bir şekilde yürümesi açısından önemlidir.

Başarılı bir satın alma yönetimi ancak süreçteki risklerin ve dar boğazların meydana gelmeden önce belirlenmesi, strateji ve planlamaların bunlara göre yapılması ile mümkündür. Ön görülmemiş ve ani olumsuzluklar satın alma performansını ve müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkileyecektir. Satın alma sürecinde görev alan yöneticilerin bu durumun bilincinde olması ve kararlar almadan önce iyi analizler ve saptamalar yaparak olası problemleri ön görmesi gerekmektedir. Bu sayede sorunlar oluşmadan önlem alınacak ve yaşanacak krizlerin önüne geçilecektir.

Satın alma süreçlerinde yaşanacak olumsuzluklara örnek olarak lojistik süreçlerdeki gecikmeler ve tedarikçi kaynaklı riskler verilebilir. Lojistik sorunlar için dikkat edilmesi gereken sipariş verme sürelerinin gecikmeler dikkate alınarak hesaplanması, tedarikçiler ile imzalanan anlaşmalara gecikmeyi önleyici cezaların konulması gerekmektedir. Benzer şekilde tedarikçi kaynaklı risklerin azaltılması için tedarikçi seçiminde daha hassas davranılması gerekmektedir.

Altı Sigma metodolojisinde de, satın alma yönetimine benzer şekilde proaktif yönetim yaklaşımının gerekliliği ve önemi vurgulanmaktadır. Altı Sigma, müşterilerin ihtiyaçlarına zamanında cevap veren dinamik bir yaklaşımdır. Bu şekilde dinamik bir yapının sağlanması ise ancak problemlerin daha ortaya çıkmadan çözümlendirilmesi ile mümkündür. Altı Sigma metodolojisinde bu amaçla riskleri ve olası problemleri öngören ve çözüm yolları arayan araçlar ve uygulamalar mevcuttur.

Kısacası satın alma yönetimi ve Altı Sigma metodolojisi proaktif yönetimin gerekliliği açısından benzerlik göstermekte ve uygulamada bu şekilde bir yaklaşım sergilemektedir. Bu nedenle satın alma projelerinde Altı Sigma metodolojisinin ve proaktif yaklaşımı destekleyen araçların kullanılması, süreç adımlarında karşılaşılacak olumsuz sürprizleri engelleyecek ve proje çıktılarını olumlu şekilde etkileyecektir.

4.1.5. Satın alma yönetiminde sınırsız işbirliği

Satın alma yönetimi her yönetsel konuda olduğu gibi sınırsız işbirliği ve ekip çalışması gerektiren bir süreçtir. Sinerji bu sürecin vazgeçilmez unsurlarından biridir. Satın alma departmanı, daha önce de belirtildiği gibi organizasyondaki birçok birim ve çalışan ile sürekli temas halindedir ve organizasyonun merkezinde yer almaktadır.

Bu yapısı gereği hem kendi departmanı içinde hem de organizasyondaki diğer bölümler ile sürekli işbirliği ve uyum içinde çalışması gerekmektedir. Başarılı bir yönetim ve fayda yaratma ancak bu şekilde sağlanabilir.

Satın alma departmanının, organizasyondaki diğer departmanların yanı sıra tedarikçiler ile de işbirliği içinde çalışması gerekmektedir. Tedarikçiler ile sağlanan iyi ilişkiler elde edilen başarıların sürekliliğini sağlamaktadır. Satın alma bölümünün aynı zamanda tedarikçileri ile müşterileri (organizasyondaki diğer birim ve çalışanlar) arasındaki iletişimi sağlayıcı bir köprü vazifesi bulunmaktadır. Bu sayede yanlış anlaşılmalar ve problemler ortaya çıkmaz, satın alma süreci sorunsuz olarak yürütülebilir.

Satın alma yönetimine benzer şekilde Altı Sigma metodolojisi de işbirliğini destekler ve önemini vurgular nitelikte bir yöntemdir. Altı Sigma metodolojisi, müşterilere değer yaratmak için birlikte çalışması gereken grupların rekabet ve uyumsuzluk içinde çalışmasının başarısızlıktan başka bir şey getirmeyeceğini açıkça belirtmektedir. Altı Sigma, bir takım çalışmasıdır ve takımda yer alan herkes görevini ve sorumluluklarını bilmeli ve eksiksiz yerine getirmelidir. Bu şekilde elde edilen başarı katlanarak artacak ve süreç içindeki herkes bu uyumdan fayda sağlayacaktır.

Bu şekilde değerlendirildiğinde satın alma yönetimi ve Altı Sigma metodolojisi ortak amaç üzerinde kesişmektedir. İki yöntemin de işbirliğini destekliyor olması, birlikte kullanıldıklarında ekip içi, ekipler arası ve tedarikçiler ile işbirliğinin üst seviyede olduğu uyumlu çalışmaların yürütülebileceği anlamına gelmektedir.

4.1.6. Satın alma yönetiminde kusursuza yöneliş başarısızlığa hoşgörü

Satın alma süreci, organizasyonun birçok sürecini etkilemesi nedeniyle diğer tüm yönetsel süreçlerde olduğu gibi 0 hata hedeflenmektedir. Yaşanabilecek olası bir başarısızlığın etkisi organizasyon içinde çok büyük olabilir ve hatta müşteriye kadar etkiyebilir. Bu sebeple bireysel ve ekipsel çalışmalarda sürekli olarak hataların önlenmesi yönünde çabalar harcanmaktadır. Satın alma sürecinde de diğer süreçlerde olduğu gibi sürekli iyileştirme ve mükemmele ulaşma en büyük hedeftir.

Sürekli en üst düzeyde başarı hedeflense dahi bazı noktalarda başarısızlıkların yaşanması olasıdır. Burada yapılması gereken, hatanın kaynağını bulup nasıl giderilebileceğine dair çözüm arayışlarına girmektir. İyileştirme ve geliştirme ile

daha sorunsuz süreçler tasarlama ve yapılan yanlışlıkların tekrarını engellemektir. Başarısızlığın olduğu durumlarda, fazla tepki göstermek süreç içinde yer alan çalışanların motivasyonunu düşürmektedir. Hoşgörülü olmak ve yapılan yanlışlıkların tekrarlanmasını engeller nitelikte önlemler almak, hem daha mükemmel süreçler tasarlamaya hem de kişilerin öz güvenini ve çalışma isteğini kırmamaya yarar.

Altı Sigma metodolojisinde de benzer durum söz konusudur. Altı Sigma, müşteri beklentilerine odaklanmış ve memnuniyet seviyesini artırmak için sürekli iyileştirme hedefleyen bir metodolojidir. Bu noktada hatasız yaklaşımlar hedeflenmektedir. Ancak hata yapmaktan korkan kişiler, iyileştirme için fikirler öne sürmekten çekinirler. Bu nedenle, proje yöneticilerinin hem projelerdeki hataları önleyici nitelikte önlemler alması hem de başarısızlığın oluştuğu durumlarda kişilere hoşgörülü yaklaşması gerekmektedir.

Satın alma projelerinde Altı Sigma metodolojisinin kullanılması ile süreç içindeki ve süreçler arasındaki ilişkilerin ve çözümlerin mükemmelliği hedeflenmektedir. Projelerin tamamlanması ardından sonuçların analiz edilmesi, tedarikçilerin değerlendirilmesi ve eğitilmesi, anketler ile memnuniyetin ölçülmesi, 2,6 ve 12 aylık validasyonlar ile getirilerin takibi gibi noktalar proje çıktılarını ve kazanımları mükemmele yaklaştırmak için atılan en önemli adımlardır. Bu noktada kusursuz çözümlere ulaşırken yanlışlar yapılabileceğinin akıldan çıkarılmaması gerekmektedir. Önemli olan hataları analiz edip, tekrarlanmaması için önlemler alınmasıdır.

Bu bölümde satın alma yönetimi ve Altı Sigma metodolojisi arasındaki yaklaşım benzerliklerinden bahsedilmiştir. Anlaşılacağı gibi satın alma yönetiminde Altı Sigma metodolojisinin kullanılması, süreçlerin iyileştirilmesinde ve yaratılan faydanın artırılmasında birçok açıdan yararlı olacaktır. Satın alma süreçlerinin optimizasyonu ve verimliliği Altı Sigma yöntemi ile rahatlıkla artırılabilmektedir. Önemli olan metodolojinin doğru anlaşılması ve eksiksiz bir şekilde uygulanmasıdır. Bu noktada, satın alma yönetimi için uygun olan Altı Sigma araçlarının belirlenmesi ve projenin niteliğine göre uygun olanların seçilerek kullanılması gerekmektedir.

4.2. Borusan ve Altı Sigma

4.2.1. Borusan'ın tarihçesi

Borusan Grubunun tarihçesi, 1958 yılında kurulan Borusan Boru ile başlamaktadır. 1960 yılında Kerim Çelik'in, 1970 yılında Supsan'ın kurulmasının ardından 1972 yılında tüm bu şirketler Borusan Holding A.Ş. bünyesinde bir araya gelmiştir. 1973'te kurulan Boru Nakliyat ve 1975'te kurulan Borusan İhracat İthalat ile büyümeye devam eden Borusan Grubu, 1976'da Birlik Galvaniz'i bünyesine katmıştır.

1984'te Borusan Oto'nun kurulmasıyla distribütörlük sektörüne adım atan Borusan Grubu, BMW ile başladığı faaliyetlere 1995'te Rolls Royce ve 1998'de Land Rover'ı katarak devam etmiştir. Borusan Makine, 1994'te Caterpillar Türkiye temsilciliğini almıştır. Aynı yıl içerisinde Borçelik faaliyete başlamıştır. 2000 yılında Bortrans, Boru Nakliyat ile Borusan İhracat İthalat ve Dağıtım şirketleri Borusan Lojistik ismiyle birleşmiştir. Böylece entegre lojistik alanında da faaliyete geçen Borusan, yine bu sene içerisinde Borusan Teknoloji'yi kurmuştur. Yine 2000 yılında Time, Borusan Telekom ve Pargem, Borusan Grubu'nun iştirakleri arasına katılmıştır. 2001 yılında Türkiye'nin ilk otomobil referans sitesi olan Otomax.com açılmıştır.

2004 yılında Time ve Pargem Borusan Telekom'a bağlanmıştır. Bu yılın aralık ayında, Borusan Birleşik Boru Fabrikaları ve Mannesmann Boru Endüstrisi kurumları Borusan Mannesmann Boru adı altında birleştirilmiş ve bu şirketin aktif büyüklüğü 285 milyon doların, sermayesi de 177 milyon doların üzerin çıkmıştır.

Borusan Grubu, 2007 yılında Maya Enerji'nin %70'ini alarak enerji sektörüne de girmiştir. Ayrıca dünya demir çelik devi ArcelorMittal ile %50 ortaklık ve 500 milyon dolar yatırımla bir sıcak haddeleme tesisi kurma kararı almıştır [37].

2008 yılında Otomax, ikinci el otomobil pazarında dünya lideri ABD kökenli Manheim ile ortaklık kurmuştur. 2009 yılında ise Almanya'nın üçüncü büyük enerji şirketi olan EnBW AG ile birlikte %50 ortaklık kararı almıştır [37].

2009 yılı itibariyle cirosu 2.5 milyar dolar olan Borusan Grubun bugün 17 şirketi ile faaliyete devam etmektedir [39].

4.2.2. Borusan'da Altı Sigma

Borusan Holding'de Altı Sigma yalnızca bir kalite uygulaması olarak değil, aynı zamanda da yönetimsel bir model olarak gruptaki tüm şirketlerde uygulanmıştır. Bunun sonucunda Altı Sigma Borusan Grubu'ndaki kurumsal kültürü geliştirerek şirketin finansal kazanç elde etmesini sağlamıştır. Altı Sigmanın uygulanmasının temelinde, şirketin hedeflerine ulaşmak için büyümek istemesi ve küresel pazarda rekabet avantajı sağlaması bulunmaktadır. Bunu gerçekleştirmek için tüm grup, müşterilerin taleplerine odaklanmıştır ve tüm süreçlerini iyileştirip geliştirmeye yönelmiştir. Aynı zamanda Altı Sigma anlayışı, grubun stratejilerinde benimsenerek şirketin kültürü haline gelmesi sağlanmıştır [40].

Borusan Grubu'nda Altı Sigma ilk olarak 2002'de uygulanmaya başlanmıştır. 2002'den bu güne kadar 180 siyah kuşak ve 1160 uzman yeşil kuşak yetiştirilmiş olup, yalın Altı Sigma topluluğu 2010 yılı içerisinde 2423 kişiye ulaşmıştır. Bugüne kadar 6 uzman siyah kuşak eğitimini tamamlamıştır. 12 yönetici ise halen siyah kuşak eğitimine devam etmektedir [41].

4.2.2.1. Borusan'da Altı Sigma yönetimi

Altı Sigma yönetimi Ahmet Kocabıyık, Grup CEO'su (Agah Uğur), Grup Kurumsal Fonksiyonlar Başkanı (Canan Ercan Çelik), İnsan Kaynakları ve Altı Sigma'dan sorumlu Genel Müdür Yardımcısı ve aynı zamanda Kurumsal Yayılım Sorumlusu (Semra Akman), 3 grup şirket Genel Müdürü (Erkan Kafadar, Ercüment İnanç ve Eşref Biryıldız) ve Altı Sigma Ofis Yöneticisi'nden oluşmaktadır. Yönetim ekibi iki ayda bir toplanmakta ve Altı Sigma yayılımı, organizasyon yapısı, eğitimler vb. konularda durum değerlendirmesi yapmaktadırlar.

Altı Sigma Ofisi 4 Usta Siyah Kuşaktan oluşmaktadır. Temel fonksiyonları arasında Siyah Kuşakları eğitmek ve onlara koçluk yapmak bulunmaktadır ve Kurumsal Yayılım Sorumlusuna bağlı olarak çalışmaktadır. Bunun yanında şirketlere Yalın Altı Sigma konusunda koçluk yapmaktadır ve büyük kapsamlı projeleri yürütmektedir. Altı Sigma Ofisi çalışmalarını tam zamanlı olarak devam ettirmektedir ve Yalın Altı Sigma'nın uzun vadeli gelişiminden sorumludur.

Grup şirketlerinde Altı Sigma yönetimini gerçekleştirmek için Altı Sigma Ofisi adı altında Yayılım Sorumlusu ve Siyah Kuşaklardan oluşan bir ekip bulunmaktadır. Borusan Grubu genelinde 10 kişiden oluşan Yayılım Sorumlusu ekibi bulunmaktadır.

Yayılım Sorumluları şirket yönetimine bağlı olarak tam zamanlı veya yarı zamanlı çalışmaktadırlar. Bağlı oldukları şirkette Yalın Altı Sigma'nın gelişiminden ve uygulanmasından sorumlu olup, bu konuda üst yönetime destek olmaktadırlar. Yayılım sorumluları şirket içerisinde Yalın Altı Sigma hedeflerine bağlılığı sağlamakta ve değişime destek vermektedirler. Sonuç odaklı çalışıp şirket ihtiyaçlarını düşünerek hareket ederler ve kaynakların sağlanması, proje seçiminin geliştirilmesi ve sürekli kılınması, proje seçimi ve Siyah Kuşak seçimi ve gelişimi için şirket yönetimi ile birlikte çalışmaktadırlar [41].

4.2.2.2. Program başarısının ölçülmesi

Şirketler yıllık olarak PML (Process Maturity Level – Süreç Olgunluk Seviyesi) kriterlerine göre performans değerlendirmesine tabi olurlar. Şirketlerin yıllık hesaplanan ve her yılın sonu için geçerli PML hedefleri bulunmaktadır. PML beş bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerden ilki, yayılım hedefine yönelik olarak her ay ölçümlenen 4 hedefin gerçekleşme oranıdır ve değerlendirmenin %20'sini oluşturmaktadır. Müşteri süreçleri performansı değerlendirmenin %15'ini oluşturur ve oranı VOC komitesinin dikkate aldığı kriterler doğrultusunda belirlenmektedir. Strateji yönetimi şirketin stratejik hedefleri tutturma performansını değerlendirir ve genel değerlendirme içerisinde %15'lik paya sahiptir. PMI (Process Maturity Index – Süreç Olgunluk Endeksi) değerlendirmede %40 ile en büyük kısmını oluşturmaktadır. Değerlendirmenin kalan %10'luk bölümünü ise Yalın Altı Sigma değerlendirme anketi oluşturmaktadır. Yalın Altı Sigma değerlendirme anketi her senenin sonunda grup genelinde Altı Sigma ailesine uygulanmaktadır.

Performans ölçüm sürecinde her ay şirketlerin performans hedeflerinin takip edildiği 4 kriter bulunmaktadır. Bu kriterlere göre herhangi bir zamanda bir Siyah Kuşak'ın ilgilendiği proje adedi 2 olarak belirlenmiştir. Proje çevrim süresi işe DMAIC projeler için 4 ay, DMEDI projeler için 6 aydır ve USD/Siyah Kuşak/Ay (Bir Siyah Kuşağın ay bazında ilgilendiği getiri) 25000 USD olmalıdır. Uzman Yeşil Kuşak proje adedi ise şirketlere göre farklılık göstermektedir.

Grup genelinde en başarılı Altı Sigma şirketi değerlendirmesi yapılmakta ve bu şirket ödüllendirilmektedir. En başarılı Altı Sigma şirketi 2003 yılında Supsan, 2004'te Borusan Lojistik, 2005'te Borusan Makine, 2006'da Borusan Güç Sistemleri, 2007'de Borçelik, 2008'de ve 2009'da yine Supsan olmuştur.

Bunun dışında Yalın Altı Sigma Günü'nde ödül vermek üzere bir yarışma düzenlenmektedir. Siyah Kuşak ve Yeşil Kuşak olarak iki dalda tüm şirketlerin katılımıyla düzenlenen yarışmada tüm yarışmacı şirketlerden seçilen ve jüri olarak görev yapan temsilciler seçilmektedir. Yarışma sürecinde şirketler birbirlerini belirli kriterlere göre değerlendirerek puan vermektedirler ve birinci, ikinci ve üçüncü projeler seçilmektedir.

Grup şirketlerinden seçilen Altı Sigma projelerinin finansal denetimleri ise yılda iki defa yapılmaktadır. Seçilen projelerin getirileri denetlemektedir ve hesap yöntemleri onaylanmaktadır [41].

4.2.2.3. İletişim ve eğitim

Borusan Grubu'nda Altı Sigma eğitimleri çeşitli şekillerde verilmektedir. DMAIC eğitimi karma eğitim olarak verilmekte ve yılda iki kez yapılmaktadır. Eğitimin bir bölümü çevrimiçi olarak sürdürülürken 3 haftalık bölümü de sınıf eğitiminden oluşmaktadır. DMEDI ve Yalın Altı Sigma eğitimleri de DMAIC eğitimi gibi yılda iki kere düzenlenmektedir ve sadece 1 haftalık sınıf eğitimi şeklinde verilmektedir. Farkındalık eğitimi ihtiyaca göre grup şirketleri tarafından yılda 1-2 kere düzenlenmektedir. Finansan temsilci eğitimi ile süreç sahibi ve sponsor eğitimi birer günlük eğitimler olup yılda 2 kere yapılmaktadır. Yaratıcı düşünme teknikleri eğitimi 2010 yılına mahsus olmak üzere tüm yöneticilerin katılımıyla devam etmektedir. Uzman Yeşil Kuşak eğitimleri de merkezi olarak organize edilmektedir ve yılda 6-7 kere düzenlenmektedir. Eğitimler 5 günlük sınıf eğitimi ve çevrimiçi olarak verilen bölümden oluşmaktadır.

Borusan Grubu'nda 2004 yılından bu yana Yalın Altı Sigma Günü yapılmaktadır. İlk senelerde tüm Altı Sigma ailesinin katılımıyla gerçekleşirken, 2007'den itibaren yalnızca son 2 yılda projelerde görev almış beyaz yakalar davet edilmiştir. Altı Sigma Günlerinde o yılın Altı Sigma ile ilgili teması belirlenmektedir; örnek olarak 2010 yılında "Yenilikçilik" teması belirlenmiştir. Bu aktivite yarım veya tam gün olabilmektedir ve şirketlerin Yalın Altı Sigma performanslarına, önceden yapılan proje yarışmasının sonucuna, 3 projeyi bitirmiş aktif Siyah Kuşakları akreditasyon ödül törenine, o yıla yönelik finansal tablolara ve bir sonraki dönemin stratejisine yönelik mesajlara yer verilmektedir.

Grup içerisinde Altı Sigma Gününden başka Proje Paylaşım Günü de düzenlenmektedir. İlk olarak 2008'de yapılan bu organizasyon yılda 2 kere İstanbul'da ve 2 kere de Gemlik'te olmak üzere toplam 4 kere gerçekleştirilmektedir. Proje Paylaşım Günü'ne katılım açık olup isteyenler katılabilmektedir. Proje Paylaşım Günü'nde yirmişer dakikalık yirmi proje paylaşılmaktadır. Bu etkinlik katılan şirketlere değerlendirme yapma fırsatı tanımakta ve grup içindeki iletişim ağının gelişimine imkan vermektedir.[41]

Borusan, söz konusu aktivitelere ek olarak, üniversitelerde, özel kuruluşlarda ve uluslar arası web konferanslarında (webinar) konuşmacı olarak yer almaktadır.

4.3. Borusan'da Merkezi Satın Alma Yapısı ve Altı Sigma

Borusan Holding üst yönetimi, 2007 yılının son çeyreğinde Borusan Grubu'nun gelir - gider tablolarını incelemiş ve operasyonel ve genel giderlerin beklenen verimlilik ve ölçek etkisi ile orantılı olarak değişmediğini gözlemiştir. Bu noktada giderlerde bir tasarruf tedbiri almak yerine, uzun vadeli stratejik bir adım atılması planlanmıştır. Bu stratejinin temelini, satın alma süreçlerinde Borusan Grubu'nun gücünün, sinerjisinin yarattığı fırsatları kullanmak ve 'iş yapış biçimlerini' yeniden yapılandırmak oluşturmuştur.

Belirtilen strateji gereği, Borusan Grubu'nda 1 Aralık 2007 tarihinde Borusan Holding Kurumsal Fonksiyonlardan Sorumlu Genel Müdür Canan Ercan Çelik'in liderliğinde bir Altı Sigma projesi olarak "Merkezi Satın Alma" yapısı kurulmuştur [37].

Merkezi satın alma projesi öncesinde, Borusan Grubu'nda satın alma faaliyetleri şirketler bünyesinde gerçekleştirilmekte ve şirketlerin yürütüyor oldukları satın alma süreçlerinde birbirleri ile iletişimi bulunmamakta, grup seviyesinde standart bir yaklaşım ile hareket edilmemektedir. Bu yönetim şekli grup sinerjisinden uzaklaşılmasına, genele bakıldığında tedarikçi sayısının artmasına, satın alma yönetiminde şirket bazında eksikliklerin yaşanmasına neden olmaktadır. Benzer şekilde, grup şirketlerinde ana faaliyet alanı dışında kalan pek çok gider kaleminde hangi ürün veya hizmetin, ne amaçla ve hangi maliyetle alındığı doğru olarak yönetilememektedir. Yapılan benchmark çalışmaları ile benzer yapıdaki organizasyonların satın alma faaliyetlerini tek bir çatı altında topladıkları

gözlemlenmiştir [38]. Bu noktada, daha önce de belirtildiği gibi Merkezi Satın Alma yapısına geçiş kararı verilmiş ve süreç bir Alt Sigma projesi olarak Borusan Grubunda başlatılmıştır.

Merkezi Satın Alma yapısına geçiş Borusan Grubu için köklü bir değişiklik anlamına gelmektedir. Bu geçiş sırasında öncelikli olarak dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki, satın alma performansında en iyiye ulaşmak için grup genelinde aynı dili konuşmanın gerekliliğiydi. Ancak bu sayede grup içinde sinerjinin yakalanması ve kültürel bir değişim yaşanması mümkün olmaktadır. İkinci nokta, grubun çıkarlarının şirketlerin bireysel çıkarlarının üzerinde tutulması gerekliliğiydi. Böylelikle şirket bazında düşünce yapısından grup genelinde ortak bir satın alma yapısına geçmek mümkün olmaktadır. Son olarak bu kültürel değişim ve gelişimin sürdürülebilir kılınması amacıyla bir organizasyon yapısının kurulmasına karar verilmiş ve Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı kurulmuştur.

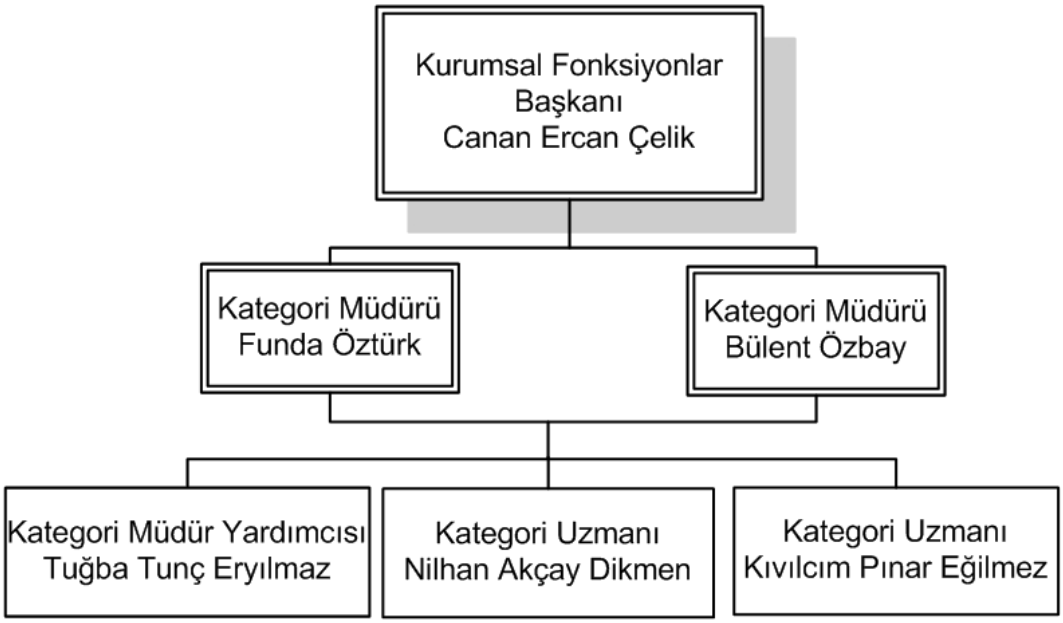
Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı, grup genelinde yürütülen büyük çapta bir Altı Sigma projesinin çıktısı olarak kurulmuştur. Bu yapısı gereği üzerinde çalışılmaya başlanan her kategori Altı Sigma bakış açısıyla değerlendirilen ve yönetilen bir proje olarak başlamakta ve Altı Sigma metodolojisinin projenin yapısına uygun olan tüm araçları kullanılarak yürütülmektedir. Projelerde sıklıkla kullanılan Altı Sigma araçları Bölüm 4.4'te örneklerle belirtilmektedir.

Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı'nın 2008 yılında yönetmekle yükümlü olduğu gider bazı 250 Milyon USD olarak belirlenmiştir. Bu baz yıllar ilerledikçe artış göstermekte ve grup genelinde hammadde tedariği hariç her alanda Merkezi Satın Alma Departmanı faaliyet göstermektedir. Departman kuruluşunda öncelikli olarak şirketlerden toplanan veriler ile yapılan analizler neticesinde getiri fırsatı görülen kategorilerde gider bazına bakılarak bir önceliklendirme yapılmış ve fırsatlar hedeflere dönüştürülmüştür. Ardından her şirkette kategori bazında süreç sahipleri belirlenmiştir. Süreç sahipleri projelerin sonuçlandırılması ardından grup şirketlerinde operasyonel süreçleri yürüten kişiler olarak yetkilendirilmiştir. Tüm projeler ilk günden itibaren aynı disiplin ile Altı Sigma'nın tüm gerekleri yerine getirilerek tamamlanmaktadır.

Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanının kuruluşunun temelinde grup genelinde satın alma faaliyetlerinin standartlaştırması yer almaktadır. Bu amaçla,

öncelikle merkezi satın alma departmanı için bir uygulama esası hazırlanmıştır. Satın alma faaliyetlerinin ne şekilde yürütüleceği ayrıntılarıyla bu uygulama esasında belirtilmektedir. Ek olarak, her kategorinin hayata geçmesi sırasında kategoriye özel bir uygulama esası hazırlanmakta ve satın alma faaliyetleri istisnasız bu uygulama esaslarına göre yürütülmektedir. Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Uygulama Esası ve merkezi satın alma kapsamındaki tüm kategoriler için uygulama esasları Ek-A'da iletilmektedir.

Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanının organizasyon şeması Şekil 4.1'de belirtilmektedir.

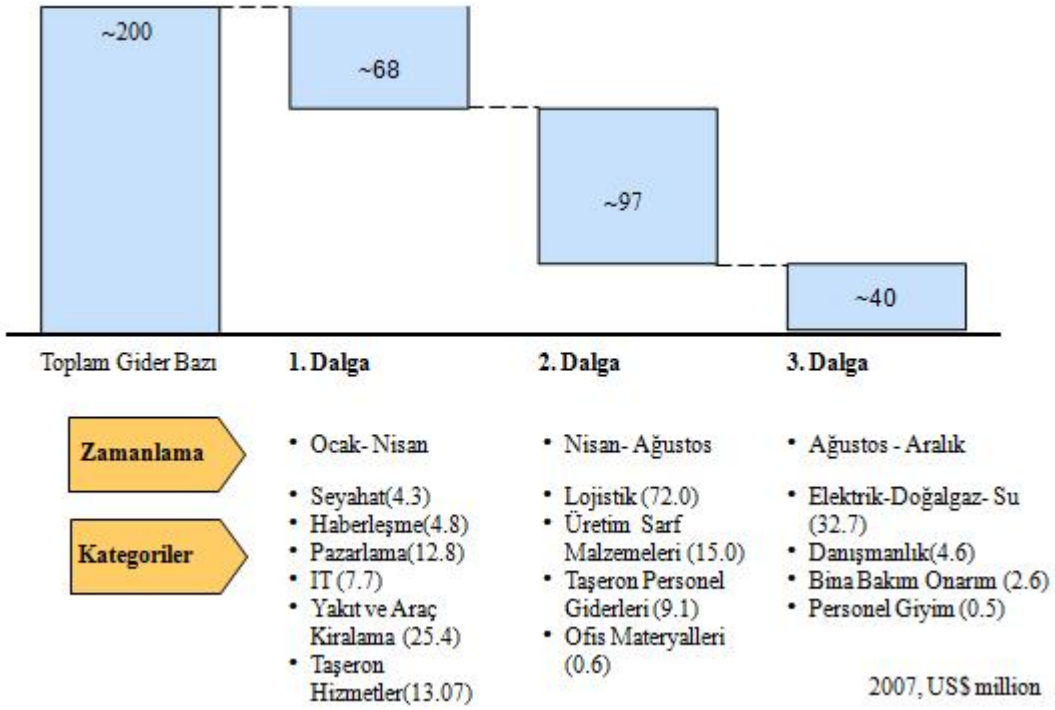


Şekil 4.1 : Merkezi Satın Alma Departmanı organizasyon şeması

Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanının grup içinde bilinirliğinin artırılması ve grup genelinde çalışan tüm personelin konuyla ilgili farkındalığı taşıması amacıyla kurumsal iletişime büyük önem verilmektedir. Bu noktada "Brokoli, kurumsal detoksun en keyifli hali" sloganı ile tüm gruba lanse edilmiştir. Slogan gereği, Merkezi Satın Alma Departmanı, Brokoli Departmanı olarak da bilinmektedir. Tüm faaliyetler, projeler ve kazanımlar Brokoli Portalı, Brokoli Bültenleri ve Bilgilendirme e-postaları aracılığıyla anlık olarak grup personeline duyurulmakta ve her noktada öneri ve destekleri talep edilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi Altı Sigma çalışmaları ekipler olmadan yürütülmesi imkansız süreçlerdir ve Merkezi Satın Alma Departmanı bu noktada tüm Borusan Grubu'nun desteğine ihtiyaç duymaktadır. Projeler süresince 160 Borusan'lı tam ve yarı zamanlı

olarak görev almış, 270 tedarikçi ile yaklaşık 1000 saat toplantı yapılmıştır. Bu süreçte, Türkiye'nin önde gelen 5 grup şirketi ile benchmark çalışmaları yürütülmüş ve onaylı tedarikçi listesine alınan her tedarikçi için 5'er referans görüşmesi yapılmıştır [38].

Yukarıda da belirtildiği gibi Borusan Merkezi Satın Alma projeleri gider bazlarına göre sınıflandırılmış ve 3 faz ile devreye alınmıştır. Son fazda bulunan projelerin büyük bir kısmı tamamlanmış, kalanlar ise geliştirme fazında olup 2010 yılı sonuna kadar tamamlanacaktır. 1. fazda IT, Pazarlama, Haberleşme (GSM, Sabit Hat), Seyahat, Akaryakıt, Taşere Hizmetler (Yemek, Temizlik, Güvenlik, Taşeron Personel, Personel Taşıma); 2. fazda Lojistik, Kargo – Kurye, Araç Kiralama, Diğer Küçük Projeler (Erzak, Su, Çikolata, Tercüme, Promosyon vs) ve 3. fazda Kırtasiye-Gıda-Temizlik Sarf, Elektrik, Doğalgaz, Danışmanlık ve Bina Bakım Onarım projeleri ele alınmıştır. Şekil 4.2'de Brokoli kapsamındaki kategoriler ve gider bazları iletilmektedir.



Şekil 4.2 : Brokoli kapsamında değerlendirilen kategoriler ve gider bazları

Bahsedilen tüm bu projelerde gider bazlarının düşürülmesi amacıyla uygulanan genel yaklaşımlar aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir:

- Tüm grup şirketlerinde aynı kalemlerde yapılan alımlar birleştirilerek hacim avantajı yaratılmıştır.

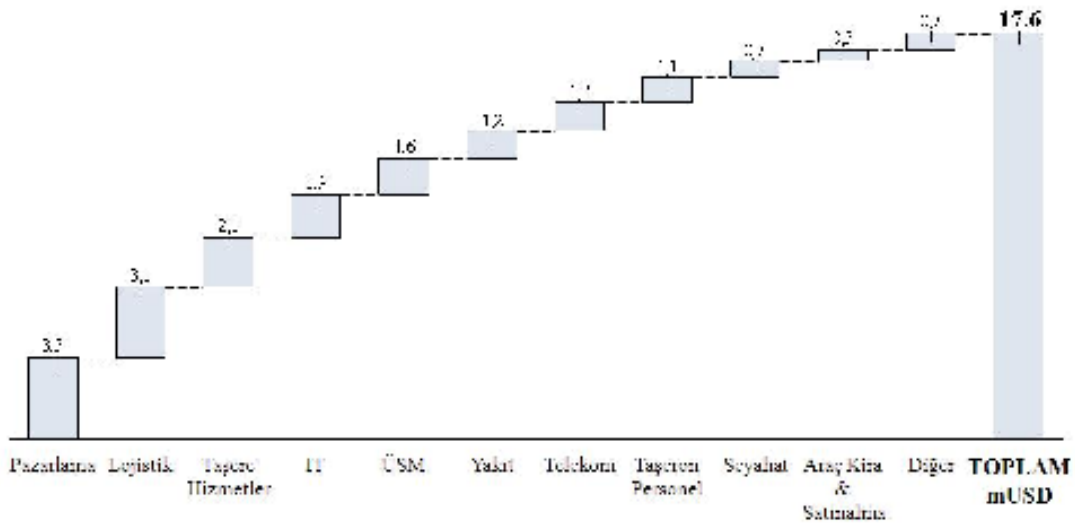
- Ürün ve hizmetler standardize edilmiş ve grup genelinde tüm şirketlerde aynı olması sağlanmıştır.
- Kategori bazında ürünün maliyet yapısına uygun olarak sipariş büyüklükleri ve sıklıkları belirlenerek ideal satın alma modeli oluşturulmuştur.
- Sipariş ve sevkiyat sürelerinin kısaltılması ile stok seviyeleri düşürülmüştür.
- Satın alma süreçlerinin operasyonel yüklerinin azaltılması amacıyla internetten sipariş, portal üzerinden takip ve sipariş gibi yapılara geçilmiştir. Bu sayede operasyonel maliyetlerde de tasarrufa gidilmiştir.
- Elektronik ihale modeli kullanılarak yüksek getirili, şeffaf ve raporlanabilir bir yapıya geçilmiştir.

Projeler sonrasında ise Altı Sigma'nın temel ilkeleri (müşteri odaklılık, verilere ve gerçeklere dayalı yönetim, süreç odaklılık, proaktif yönetim, sınırsız işbirliği ve kusursuza yöneliş başarısızlığa hoşgörü ilkeleri) gerekleri gereğince aşağıda belirtilen noktalara özellikle dikkat edilmektedir:

- Az sayıda ve grup genelinde yalnızca onaylı tedarikçiler ile çalışılması, istisna alımlardan mümkün olduğunca kaçınılması. Tüm Borusan Grubu personelini kapsayan uygulama esasları ile standart ve eşit şartlarda hizmet yönetimi ve takibi.
- İç müşteri memnuniyetinin periyodik anketler ile ölçülmesi.
- Belirlenmiş onaylı tedarikçilerin performans ölçümleri için tanımlı KPI'lar belirlenmesi ve performans ölçüm sonuçlarının tedarikçiler ve şirketler ile periyodik olarak paylaşılması.
- Tedarikçilerden yapılan satın almaları belirten periyodik raporlar alınması ve bu veriler ışığında şirket yönetimlerine ve grup genelinde periyodik raporlar hazırlanması.
- Grup genelinde imzalanan sözleşmelerin yönetilmesi, kurumsal risklerin belirlenmesi ve takip edilmesi.

Tüm bu yaklaşımlar ile Merkezi Satın Alma Departmanı kurulduğu günden bu yana hizmetlerini devam ettirmekte ve her geçen gün yeni başarılara imza atmaktadır. Tamamlanan her proje büyük kazanımlar ile sonuçlanmaktadır. Departmanın başarısı her kategoride standartlaştırılmış, kalitesinden emin olunan hizmetler ve 2009 yılında

17,4 Milyon USD olarak özetlenmektedir. Kategori bazında getiriler Şekil 4.3'te iletilmektedir.



Şekil 4.3 : Merkezi Satın Alma Departmanı 2009 yılı kategori bazında getiriler (m USD)

4.4. Satın Alma Projelerinde Kullanılan Altı Sigma Araçları

Bu bölümde satın alma projelerinde sıklıkla kullanılan Altı Sigma araçları belirtilecektir. Her bir araç, Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Projelerindeki kullanımlarından bir örnek ile açıklanacaktır.

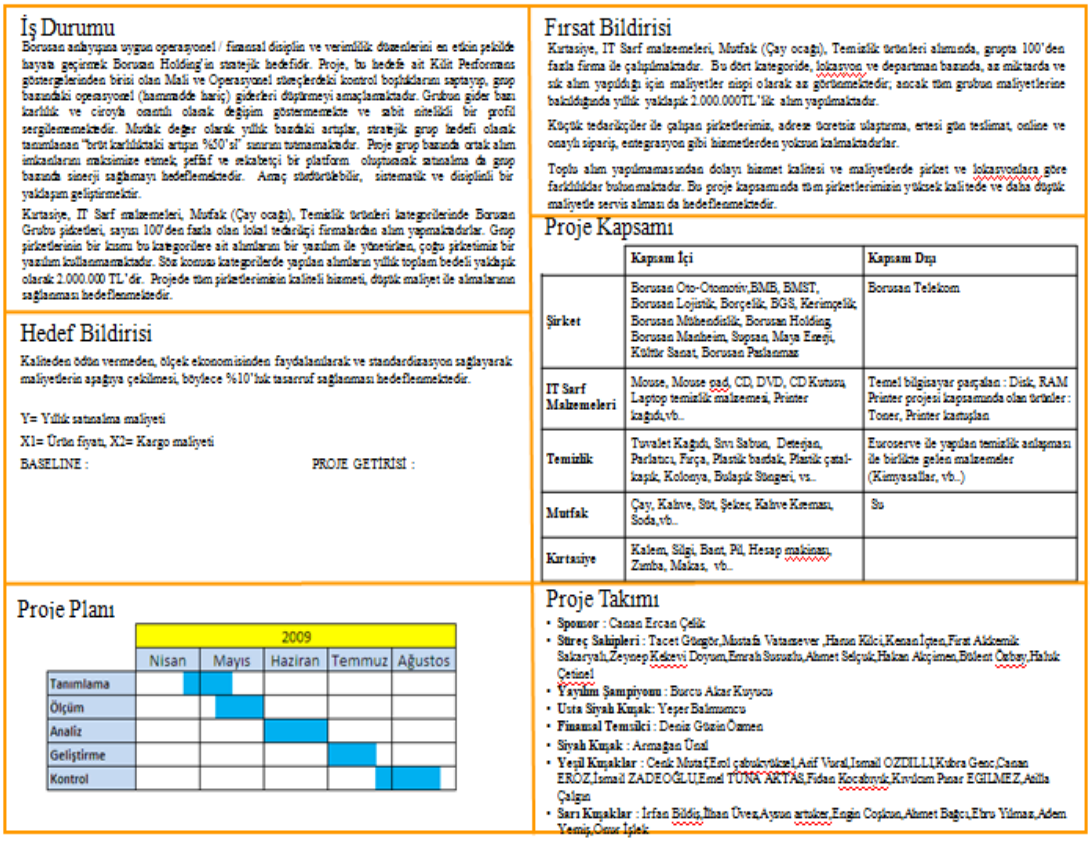
4.4.1. Proje bildirisi

Proje bildirisi, daha önce de belirtildiği gibi projenin sınırlarını belirleyen ve ekibin çalışmalar süresince ele alınacak konuları bir bütün olarak görmesini sağlayacak bir çizelgedir. Çizelge 4.1'de Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı tarafından yürütülmüş Kırtasiye projesinin bildirisi yer almaktadır. Kırtasiye projesi, Kırtasiye, IT Sarf malzemeleri, Mutfak, Temizlik alanlarındaki Borusan Grubu genelindeki tüm ürün alım süreçlerinin standartlaştırılmasını kapsayan bir merkezi satın alma projesidir. Proje öncesinde Borusan Grubundaki 14 şirket 25 farklı lokasyonda 146 tedarikçi ile çalışmaktayken proje çıktısı olarak tek tedarikçi ile anlaşılmış ve gerçekleşecek tüm alımların belirlenen katalog üzerinden yapılması sağlanmıştır.

Proje bildirisi projenin tanımlama aşamasında oluşturulmuş ve tüm proje sürecinde güncellenerek son halini almıştır. Bu sayede proje lideri (Siyah Kuşak) ve Yeşil kuşaklar uzun proje sürecinde ele alınacak konuların tamamını gözlemleyebilmekte

ve resmin tamamı hakkında fikir sahibi olabilmektedir. Proje bildirisinde yapılan güncellemeler ile proje süresince yaşanan gelişim ve iyileştirmeler de somut olarak izlenebilmektedir. Bu araç sayesinde, projenin bazı ve getiri hedefleri her adımda güncel tutulabilmekte ve ön görülen getirinin ne kadarının tamamlandığı konusunda ekip lideri ve üyeleri fikir sahibi olmaktadır.

Çizelge 4.1 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye proje bildirisi



İş Durumu

Borusan anlayışına uygun operasyonel / finansal disiplin ve verimlilik düzenlerini en etkin şekilde hayata geçirmek Borusan Holding'in stratejik hedefidir. Proje, bu hedefe ait Kilit Performans göstergelerinden birisi olan Mali ve Operasyonel süreçlerdeki kontrol boşluklarını saptayıp, grup bazındaki operasyonel (hammadde hariç) giderleri düşürmeyi amaçlamaktadır. Grubun gider bazı karlılık ve ciroyla orantılı olarak değişim göstermemekte ve sabit nitelikli bir profil sergilememektedir. Mutluk değer olarak yıllık bazdaki artışlar, stratejik grup hedefi olarak tanımlanan "birim karlılıktaki artışın %50'si" sınırını tutamamaktadır. Proje grup bazında ortak alım imkanlarını maksimize etmek; şeffaf ve rekabetçi bir platform oluşturmak; satınalma da grup bazında sinerji sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıç sürdürülebilir, sistematik ve disiplinli bir yaklaşım geliştirmektir.

Kırtasiye, IT Sarf malzemeleri, Mutfak (Çay ocağı), Temizlik ürünleri kategorilerinde Borusan Grubu şirketleri, sayısı 100'den fazla olan lokal tedarikçi firmalardan alım yapmaktadırlar. Grup şirketlerinin bir kısmı bu kategorilere ait alımlarını bir yazılım ile yönetirken, çoğu şirketimiz bir yazılım kullanmamaktadır. Söz konusu kategorilerde yapılan alımların yıllık toplam bedeli yaklaşık olarak 2.000.000 TL'dir. Projede tüm şirketlerimizin kaliteli hizmeti, düşük maliyet ile alımlarının sağlanması hedeflenmektedir.

Fırsat Bildirisi

Kırtasiye, IT Sarf malzemeleri, Mutfak (Çay ocağı), Temizlik ürünleri alımında, grupta 100'den fazla firma ile çalışılmaktadır. Bu dört kategoride, lokasyon ve departman bazında, az miktarda ve sık alım yapıldığı için maliyetler sınırlı olarak az görülmektedir; ancak tüm grubun maliyetlerine bakıldığında yıllık yaklaşık 2.000.000TL'lik alım yapılmaktadır.

Küçük tedarikçiler ile çalışan şirketlerimiz, adrese ücretsiz ulaştırma, ertesi gün teslimat, online ve onaylı sipariş, entegrasyon gibi hizmetlerden yoksun kalmaktadırlar.

Toplu alım yapılmamasından dolayı hizmet kalitesi ve maliyetlerde şirket ve lokasyonlara göre farklılıklar bulunmaktadır. Bu proje kapsamında tüm şirketlerimizin yüksek kalitede ve daha düşük maliyetle servis alması da hedeflenmektedir.

Hedef Bildirisi

Kaliteden ödün vermeden, ölçek ekonomisinden faydalanılarak ve standardizasyon sağlayarak maliyetlerin aşağıya çekilmesi, böylece %10'luk tasarruf sağlanması hedeflenmektedir.

Y= Yıllık satınalma maliyeti

X1= Ürün fiyatı, X2= Kargo maliyeti

BASELINE :

PROJE GETİRİSİ :

Proje Kapsamı

	Kapsam İçi	Kapsam Dışı
Şirket	Borusan Oto-Otomotiv,BMB, BMST, Borusan Lojistik, Borçelik, BGS, Kerimçelik, Borusan Mühendislik, Borusan Holding, Borusan Mannheim, Soğuksu, Maya Enerji, Kültür Sanat, Borusan Pazarama	Borusan Telekom
IT Sarf Malzemeleri	Mouse, Mouse ped, CD, DVD, CD Kutusu, Laptop temizlik malzemesi, Printer kağıdı,vb..	Temel bilgisayar parçaları : Disk, RAM Printer projesi kapsamında olan ürünler : Toner, Printer kartuşları
Temizlik	Tuvalet Kağıdı, Sıvı Sabun, Deterjan, Parlatıcı, Fırça, Plastik bardak, Plastik çatal-kaşık, Kolonya, Bulaşık Süngeri, vs..	Euroserve ile yapılan temizlik anlaşması ile birlikte gelen malzemeler (Kimyasallar, vb..)
Mutfak	Çay, Kahve, Süt, Şeker, Kahve Kreması, Soda,vb..	Su
Kırtasiye	Kalem, Silgi, Bant, Pil, Hesap makinası, Zımba, Makas, vb..	

Proje Planı

	2009				
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Tanımlama					
Ölçüm					
Analiz					
Geliştirme					
Kontrol					

Proje Takımı

- **Sponsor** : Canan Ercan Çelik
- **Süreç Sahipleri** : Tacet Göngör,Mustafa Vatansever ,Hasan Kilci,Kenan İçten,Firat Akkemik Sakaryalı,Zeynep Kekevi Doyum,Emrah Susuzlu,Ahmet Selçuk,Hakan Akçimen,Bülent Özbay,Haluk Çetinel
- **Yayılım Şampiyonu** : Burcu Akar Kuyucu
- **Usta Siyah Kuşak**: Yeşer Balmumcu
- **Finansal Temsilci** : Deniz Güzin Ömeo
- **Siyah Kuşak** : Armağan Ünal
- **Yeşil Kuşaklar** : Cenk Mustafa Erol çabukyürkel,Arif Vural,Ismail OZDILLI,Kubra Genc,Canan EROZ,Ismail ZADEOĞLU,Emel TUNA ARTAS,Fidan Kocabıyık,Kıvılcım Pınar EGILMEZ,Atilla Çalışan
- **Sarı Kuşaklar** : İrfan Bildir,İlhan Üver,Aysun artuker,Engin Coşkun,Ahmet Bağcı,Ebru Yılmaz,Adem Yemiş,Onur İplek

4.4.2. Süreç haritası

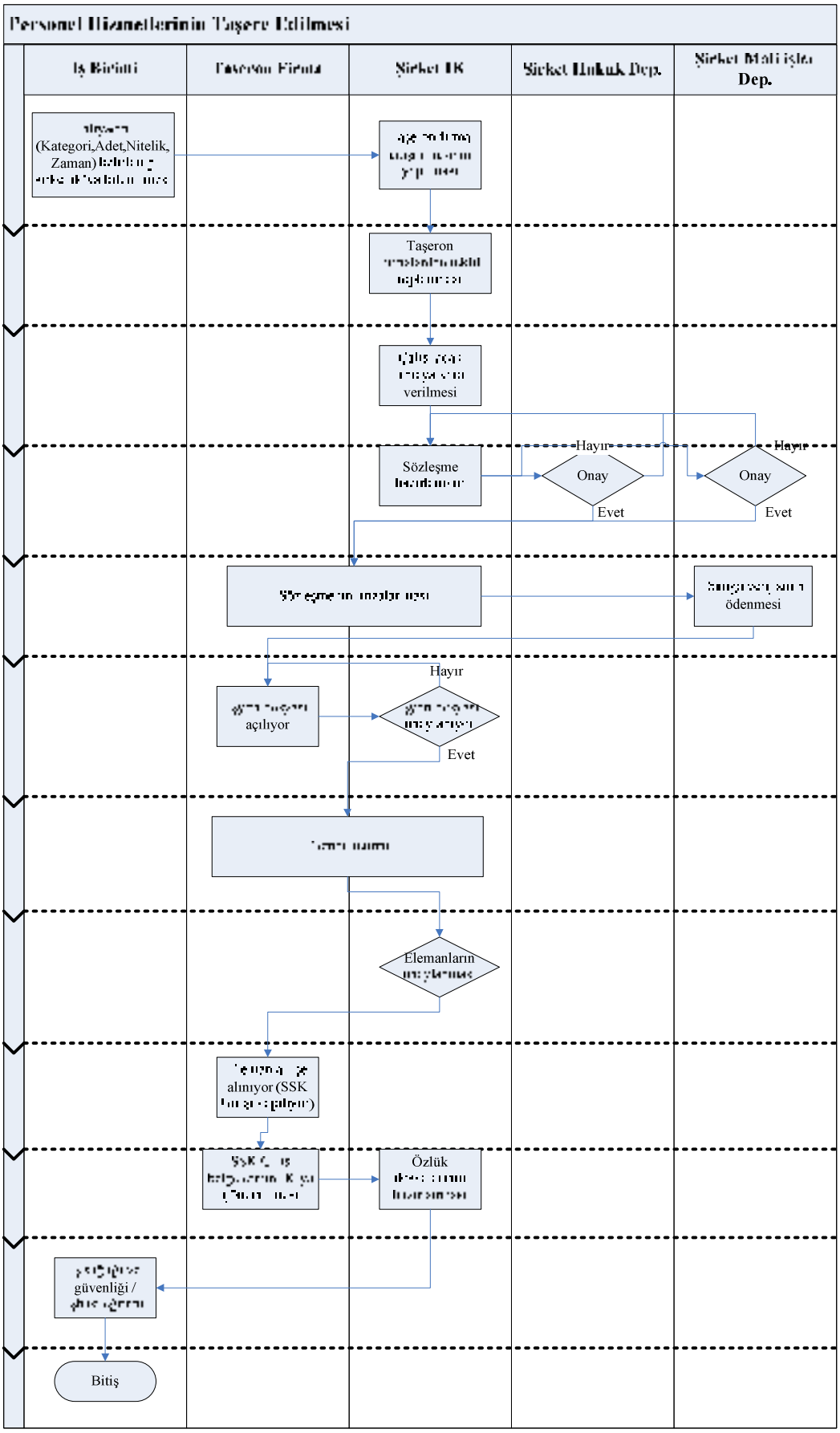
Süreç haritaları, daha önce de belirtildiği gibi iyileştirme yapılması planlanan süreçlerdeki mevcut adımları göstermek amacıyla kullanılan bir araçtır. Merkezi satın alma departmanı süreçlerdeki iyileştirmelere önem veren bir departman olması sebebiyle süreç haritaları birçok projede kullanılmaktadır. 2010 yılının 2. çeyreğinde merkezi satın alma departmanında Merkezi Satın Alma Data Aktarım Sürecinin İyileştirilmesi adıyla bir proje yürütülmüştür. Bu proje ile Merkezi Satın Alma Departmanı Data Aktarım Süreçleri kategori bazında gözden geçirilmiş, iyileştirme alanları belirlenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak aktarım süreci %70 oranında iyileştirilmiştir. Süreç haritaları bu projenin tanımlamasında, data aktarımında harcanan sürecin ölçümünde ve mevcut durumun analizinde kullanılmıştır. Bu

sayede, data aktarım süreci ekip üyeleri tarafından gözden geçirilmiş, katma değeri olmayan adımlar belirlenmiş, iyileştirmeye açık alanlar tespit edilerek kök nedenlerin ve çözüm önerilerinin belirlenmesi kolaylaşmıştır.

Şekil 4.4'te Merkezi Satın Alma Departmanı Taşere Hizmetler projesinde kullanılan süreç haritası gösterilmektedir.

Taşere Hizmetler projenin amacı, Borusan Grubu iş süreçlerinde taşere edilen hizmetlerin konsolidasyonu ve standartlaştırılmasıdır. Proje, Borusan Grubundaki 11 şirketi kapsamaktadır. Çalışmalar öncesinde 11 Şirket 12 il ve 21 lokasyonda toplamda 20 farklı tedarikçi ile çalışmakta, alınan hizmetin ve izlenen süreçlerin merkezi takibi ve yönetimi yapılmamaktadır. Çalışmalar sonrasında ise tek bir tedarikçi ile anlaşılmıştır. Merkezi yönetim anlayışı ile tüm grup için geçerli bir komisyon oranı belirlenmiştir.

Süreç haritası ekip lideri ve yeşil kuşaklar tarafından projenin tanımlama fazında, mevcut iş sürecinin işleyişinin gösterilmesi, katma değeri olmayan adımların belirlenmesi, iyileştirmeye açık alanların tespit edilerek kök neden ve çözüm önerilerinin belirlenmesinde kullanılmıştır.



Şekil 4.4 : Merkezi Satın Alma Departmanı taşere hizmetler projesi süreç haritası

4.4.3. SIPOC diyagramları

SIPOC, Altı Sigma projelerinde ele alınan süreçlerin iş akışını özetleyen, süreçlerin girdi çıktı ve proses adımlarının bir arada gösterilmesini sağlayan etkin bir araçtır. Projelerin tanımlama fazında kullanılması, çalışmaların en başında ekibin incelenecek sürecin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sayede ekip geliştirme alanlarını belirlemede güçlük çekmemektedir. Satın almanın süreç odaklı geliştirmelere açık yapısı nedeniyle satın alma projelerinde SIPOC kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 4.2'de Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı tarafından yürütülmüş Kırtasiye projesinin SIPOC aracı yer almaktadır. Proje hakkında bilgilendirme 4.4.1'de yapılmıştır. SIPOC projenin tanımlama aşamasında kullanılmıştır. Araç sayesinde ekip üyeleri projenin başlangıç ve bitiş sınırını ve sürece dahil olan tüm parametreleri gözlemleyebilmekte ve ölçme, analiz gibi adımlarda eksiksiz takip sağlamaktadır.

Çizelge 4.2 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye projesi SIPOC

Başlangıç Sınırı
Bütçenin değmesi

Bitiş Sınırı
Ödemenin yapılması

Tedarikçi	Girdi	Süreç	Çıktı	Müşteri
• Satın Alma Talebi Yapan çalışanlar • Satın Alma yapan kişi(ler) • Tedarikçi firmalar • Üretici firmalar	• Talep edilen ürün • Talep edilen ürün miktarı • Talep edilen ürün tanımı • Katalog • Teklif	*Satınalma Süreci* *(Bilgisayar Sarf, Temizlik, Gıda (Çay ocağı), Kırtasiye)*	• Fatura • Doğru Temin edilen ürün • Yanlış Temin edilen ürün • İrsaliye • Müşteri Memnuniyeti • İade faturası • Rapor • Sistem kaydı	• İç Müşteri (Personel) • İç Müşteri (Şirketler) • Dış Müşteri (Müşteri, Misafir) • Taşeron personel • Muhasebe (Mali İşler) • Satın Alma yapan kişi(ler)

4.4.4. Müşterinin sesi (VOC)

Altı Sigmanın, müşteri odaklı bir yaklaşım olması sebebiyle müşterinin beklentileri ve talepleri projelerde büyük önem taşımaktadır. Merkezi Satın Alma departmanı için müşteri kavramı grup şirketlerinde çalışan ve ele alınan süreçlerin şirketlerdeki

temsilcileri olan süreç sahipleri yani iç müşterilerdir. Yapılan tüm projelerde amaç grup şirketlerindeki satın alma giderlerinin konsolidasyonu ve iyileştirmesi olduğundan iç müşterinin talep ettikleri merkezi satın alma departmanı tarafından dikkatle incelenmekte ve proje çalışmalarında göz önünde bulundurulmaktadır.

Merkezi Satın Alma projelerinde müşterinin sesi anketler tarafından belirlenmektedir. Bu sayede iyileştirme alanları tespit edilerek, sonuç odaklı çalışmalar yapılmaktadır.

Şekil 4.5'te Merkezi Satın Alma Departmanı Kırtasiye projesinin tanımlama fazında süreç sahiplerine uygulanan anket gösterilmektedir. Proje kapsamında yer alan şirketlerden 57 süreç sahibinin katıldığı anketin amacı belirlenen parametrelerdeki mevcut müşteri memnuniyeti ve bu parametrelerin müşterilerce ne kadar önemli olduğunun belirlenmesidir. Uygulanan anket sayesinde projede görev alan ekip üyeleri, grup şirketlerinde konuyla ilgili personelin beklentilerini öğrenmiştir. Böylelikle, müşteri için önemli noktaların çalışmalar sırasında gözden kaçırılması engellenmiştir.


Kırtasiye, Bilgisayar Sarf, Gıda ve Temizlik Projesi Anketi: Bu An

Son İptal

* alanın zorunlu olduğunu gösterir

Adınız Soyadınız: *

Şirketiniz: *

Lokasyonunuz: *

Hangi alanlarda satın alma yapıyorsunuz? *

- ☐ Gıda
- ☐ Temizlik
- ☐ Kırtasiye
- ☐ Bilgisayar Sarf

Aşağıdaki konular ile ilgili mevcut durumdaki sıkıntılarınız ne boyuttadır? *

	Hiç memnun değilim 1	2	Orta derecede memnunum 3	4	Çok memnunum 5
Ürün Kalitesi	○	○	○	○	○
Teslim Süresi	○	○	○	○	○
Tedarikçi Hizmet Kalitesi	○	○	○	○	○

Şekil 4.5 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye proje memnuniyet anketi

4.4.5. Risk yönetimi (BRM)

Risk yönetimi aracı ele alınan proje çalışmaları sırasında ortaya çıkacak sonucun iş süreçlerine olan etkisi ve yaratacağı riskleri tanımlama fazından belirleyerek Altı Sigma projelerine proaktif bir yaklaşım getirmektedir. Bu sayede organizasyon için risk taşıyan noktalar önceden belirlenmiş ve çalışmalar bu öngörüler ışığında gerçekleştirilmiş olur.

Risk yönetimi aracı, iş süreçlerindeki riskleri belirlediği ve kusursuz süreçler tasarlamaya yardımcı olması sebebiyle merkezi satın alma projelerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Projeler sonucu maliyet avantajı yaratmak amacıyla uygulanan bir çözümün organizasyonun herhangi bir noktasında yaratabileceği bir olumsuz kazanımlardan çok daha büyük kayıplara neden olabilmektedir. Bu nedenle proje çalışmalarının yaratabileceği riskler önceden belirlenmeli ve engelleyici aksiyonlar alınmalıdır.

Çizelge 4.3, 4.4 ve 4.5'te Merkezi Satın Alma Departmanı Doğalgaz projesinin tanımlama fazında oluşturulmuş risk yönetimi çalışmaları iletilmektedir. Çizelge 4.3 : Merkezi Satın Alma Departmanı doğalgaz projesi risklerin belirlenmesi

Riskler	**Risk Kategorisi**				
	Harici	**Finansal**	**Endüstriyel**	**Operasyonel**	**Stratejik**
Proje Riskleri					
Talep planlamasından kaynaklanan sorunlar nedeni ile ceza oluşması		X			
Yerel dağıtım firmaları ile yaşanacak sorunlar				X	
Botaş'ın 2011 yılı kontratları için serbest tüketici sanayi şirketlerine ıskonto önermemesi	X	X			
Mevcut İgdaş sözleşmelerinin bağlayıcı olması	X			X	
Esnek olmayan sözleşmeler		X		X	
Yerel dağıtım şirketleri tarafından gerekli altyapı kurulamaması nedeni ile toptan satış şirketine gerekli okuma değerlerinin zamanında iletilememesi				X	
Damga vergisi riski		X			
Devlet Politikasındaki değişim, toptan satış şirketleri üzerinden yapılacak satışın, ithalatın cazibesini kaybetmesi	X				

Bu projede Borusan Grubu genelindeki doğalgaz giderlerinin iyileştirilmesi ve özel doğalgaz tedarikçileri ile çalışarak Botaş fiyatları üzerinden indirimli alımlar gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Proje süresince doğalgaz kullanımı olan tüm şirketlerin alımları konsolide edilerek ölçek ekonomisinden faydalanılmış ve bir özel

doğalgaz tedarikçisi ile anlaşılarak fiyat avantajı yaratılmıştır. Bu projede ele alınan ürünün doğalgaz olması ve bu ürünün doğrudan üretimi etkilemesi projede risk yönetiminin önemini bir kat daha artırmaktadır. Bu nedenle yapılan risk yönetimi çalışmaları ve bu çalışmalar neticesinde alınan aksiyonlar son derece önemlidir.

Çizelge 4.4 : Merkezi Satın Alma Departmanı doğalgaz projesi risklerin değerlendirilmesi

Risk Kategorisi	Risk No	Risk Yorumları	Etki	Karşılaşma Sıklığı	Risk Puanı	Kritik Risk	Yorumlar
Finansal	**F1**	Talep planlamasından kaynaklanan sorunlar nedeni ile ceza oluşması	5	3	15	Evet	Talepler şirketlerin konuyla ilgili sorumlularının onayına sunulduktan sonra tedarikçi ile sözleşme imzalanacaktır
	F2	Botaş'ın 2011 yılı kontratları için serbest tüketici sanayi şirketlerine ıskonto önermemesi	3	3	9	Hayır	
	F3	Damga vergisi riski	5	3	15	Evet	Sözleşme sürecinde tedarikçi ile görüşülecektir
	F4	Esnek olmayan sözleşmeler	4	3	12	Evet	Sözleşmeler sektörün gerekleri doğrultusunda hukuk birimlerinin desteği ile dikkatle hazırlanacaktır
Operasyonel	**O1**	Yerel dağıtım firmaları ile yaşanacak sorunlar	2	1	2	Hayır	
	O2	Mevcut İgdaş sözleşmelerinin bağlayıcı olması	3	5	15	Hayır	
	O3	Esnek olmayan sözleşmeler	3	3	9	Evet	Sözleşmeler sektörün gerekleri doğrultusunda hukuk birimlerinin desteği ile dikkatle hazırlanacaktır
	O4	Yerel dağıtım şirketleri tarafından gerekli altyapı kurulamaması nedeni ile toptan satış şirketine gerekli okuma değerlerinin zamanında iletilememesi	3	3	9	Hayır	
Harici	**H1**	Botaş'ın 2011 yılı kontratları için serbest tüketici sanayi şirketlerine iskonto önermemesi	3	5	15	Hayır	
	H2	Devlet Politikasındaki değişim, toptan satış şirketleri üzerinden yapılacak satışın, ithalatın cazibesini kaybetmesi	3	1	3	Hayır	
	H3	Mevcut İgdaş sözleşmelerinin bağlayıcı olması	3	5	15	Hayır	

Çizelge 4.5 : Merkezi Satın Alma Departmanı doğalgaz projesi risklerin yönetilmesi

Risk Kategorisi	Risk Yorumları	Aksiyonlar
Finansal	Talep planlamasından kaynaklanan sorunlar nedeni ile ceza oluşması	Proje safhasında talep planlaması konusunda şirket temsilcileri bilinçlendirilecek, talep yönetim süreci netleştirilecek, sözleşmede bu hususta esnek maddeler yazılacaktır.
	Botaş'ın 2011 yılı kontratları için serbest tüketici sanayi şirketlerine iskonto önermemesi	Getiri üzerinde olumsuz etkisi olmakla birlikte projenin tamamlanmasını etkilemeyecektir.
	Damga vergisi riski	Kanuni zorunluluk olan bu konuda masraf toptan satış şirketi ile paylaşılacaktır. Sözleşme bu doğrultuda düzenlenecektir
	Esnek olmayan sözleşmeler	Sözleşmeler hazırlanırken ceza maddeleri ve bağlayıcı hususlar göz önüne alınacaktır, tedarikçi seçiminde kriter olacaktır.
Operasyonel	Yerel dağıtım firmaları ile yaşanacak sorunlar	İkili iletişime önem verilecektir.
	Mevcut İgdaş sözleşmelerinin bağlayıcı olması	İgdaş ile görüşülecektir.
	Esnek olmayan sözleşmeler	Sözleşmeler hazırlanırken ceza maddeleri ve bağlayıcı hususlar göz önüne alınacaktır, tedarikçi seçiminde kriter olacaktır.
	Yerel dağıtım şirketleri tarafından gerekli altyapı kurulamaması nedeni ile toptan satış şirketine gerekli okuma değerlerinin zamanında iletilememesi	Toptan satış şirketi ve yerel dağıtım şirketleri ile detaylı görüşülecektir. Özellikle İgdaş bölgesinde sorun yaşanacağının tespit edilmesi durumunda faz 2'de değerlendirilecektir. İgdaş ile uzaktan okuma konusunda çalışılacak
Harici	Botaş'ın 2011 yılı kontratları için serbest tüketici sanayi şirketlerine iskonto önermemesi	Getiri üzerinde olumsuz etkisi olmakla birlikte projenin tamamlanmasını etkilemeyecektir.
	Devlet Politikasındaki değişim, toptan satış şirketleri üzerinden yapılacak satışın, ithalatın cazibesini kaybetmesi	Tedarikçiler ile görüşülerek pazarın durumu değerlendirilecektir.
	Mevcut İgdaş sözleşmelerinin bağlayıcı olması	İgdaş ve şirketler ile görüşülecektir.

4.4.6. Veri toplama formatları

Altı Sigma yaklaşımı ile yürütülen projeler verilerle gerçeğe dayalı yönetim esası ile yürütülmektedir. Bu noktada projenin ilk adımından itibaren veriler büyük önem taşımaktadır. Altı Sigma projelerinde veriler olmadan hareket etmek mümkün değildir. Bu nedenle özellikle projelerin ölçüm fazında süreç sahiplerinden ve diğer şirketlerden alınan verilerin gerçeği yansıtması, güvenilir ve tutarlı olması proje yöneticisi ve ekip üyeleri tarafından çok önemlidir.

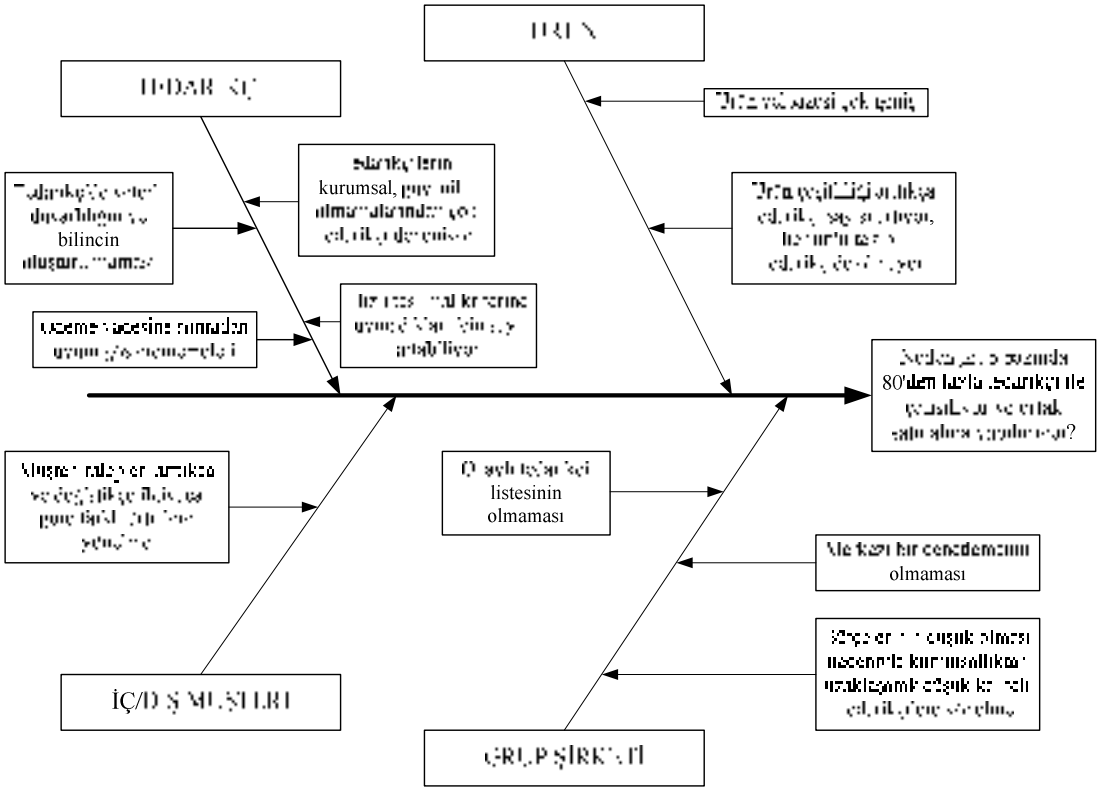
Veriler ilgili kişilerden talep edilirken, özellikle birden fazla kaynaktan aynı tipte veri talep edileceği zaman, güvenilir verinin elde edilmesi ancak tüm kişilerin isteneni doğru anlaması ve bu şekilde verileri hazırlaması ile mümkündür. Bu noktada, verinin hangi formatta isteneceği talep esnasında proje yöneticisi veya ekip üyesi tarafından belirlenen sabit bir format ile kesinleştirilmelidir.

Yürütülen projenin ve istenen datanın karakterine göre talep edilecek format değişiklik göstermektedir.

4.4.7. Balık kılçığı diyagramı

Altı Sigma projelerinde neden sonuç ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla çalışmalar yürütülmektedir. Bu ilişkilerin gösteriminde ise anlaşılması en kolay olan öğelerden biri olan balık kılçığı diyagramları kullanılmaktadır. Neden sonuç çalışmalarında öncelikle bir kök neden belirlenmekte ve bu kök nedeni oluşturan alt nedenlerin ne olduğu sorgulanmaktadır. Alt nedenlere ilişkilendirilmiş kök neden adı verilmektedir. İkinci adımda bu alt kök nedenleri oluşturan diğer nedenler belirlenmektedir. Neden sonuç çalışmalarında sürekli neden sorusu sorularak ilerlenmekte ve anlamsız sonuçlar ortaya çıkana dek neden sorusu yinelenmektedir.

Şekil 4.6'da Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı Promosyon projesinde hazırlanmış neden sonuç çalışmasının balık kılçığı diyagramı iletilmektedir. Projede amaç, Borusan Grubu genelindeki promosyon ve hediyelik ürünlerin alımının konsolide edilmesi ve ölçek ekonomisinden faydalanılarak tedarikçi firmalardan indirimler alınmasıdır. Grup genelindeki tüm alımların konsolide edilmesi ile takip edilebilir bir gider bazı yaratılması hedeflenmektedir.


İÇ/DIŞ MÜŞTERİ
İÇ/DIŞ MÜŞTERİ
kurumsal,
bilincin
İÇ/DIŞ MÜŞTERİ
İÇ/DIŞ MÜŞTERİ
İÇ/DIŞ MÜŞTERİ

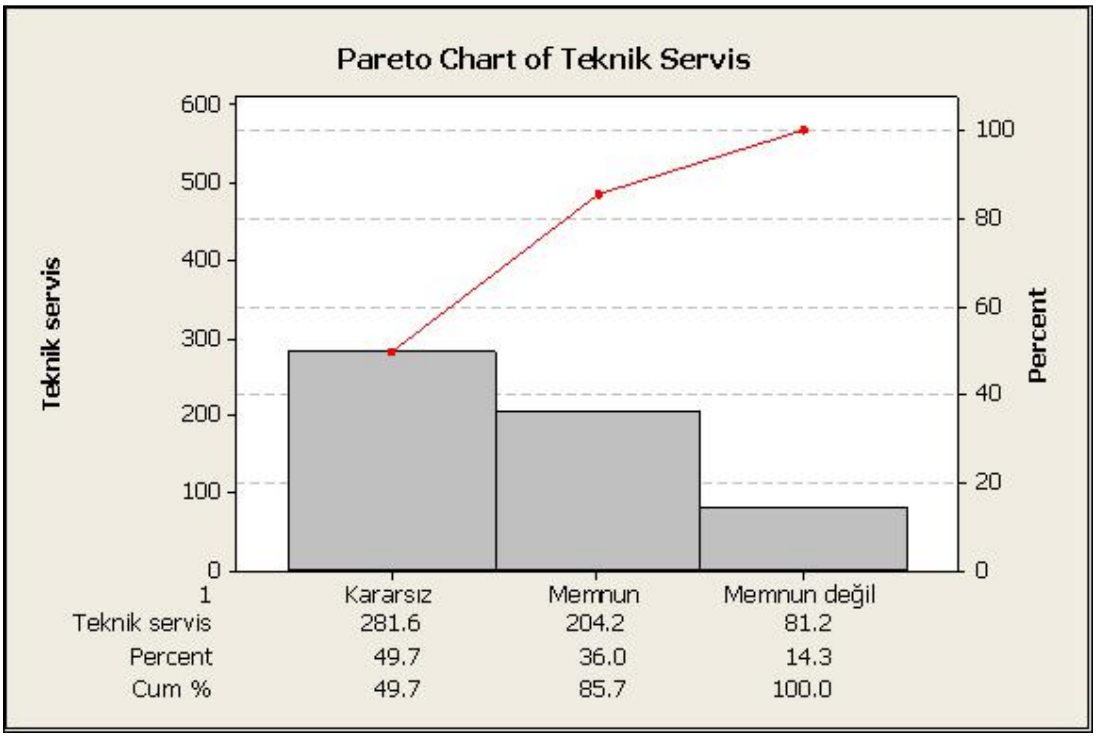
Çizelge 4.6 : Merkezi Satın Alma Departmanı promosyon projesi beyin fırtınası çalışması

İlişkilendirilmiş Kök Neden	Fikir	Çözümlerin Uygulanabilirliği
Müşteri talepleri artıkça ve değiştikçe ihtiyaca göre farklı ürünlere yönelme	Geniş ürün yelpazesine sahip tedarikçiler onaylı tedarikçi olmalı	Uygulanabilir/ kapsam içi
Ürün yelpazesi çok geniş		
Ürün çeşitliliği artıkça tedarikçi sayısı artıyor, her ürün tek bir tedarikçide olmuyor		
Tedarikçilerin kurumsal, güvenilir olmamalarından çok tedarikçi deneniyor	Onaylı tedarikçi ve potansiyel tedarikçi kriterleri ve çerçeve sözleşme şartları ve teminatlar proje esnasında set edilmeli	Uygulanabilir/ kapsam içi
Hızlı teslimat kriterine uymadıkları için sayı artabiliyor		
Tedarikçide yeterli duyarlılığın ve bilincin oluşturulmaması		
Ödeme vadesini sonradan uyum gösterememeleri		
Onaylı tedarikçi listesinin olmaması	Merkezi satın alma tarafından onaylı tedarikçi listesinin belirlenmesi ve aktif olarak güncel tutulması	Uygulanabilir/ kapsam içi
Merkezi bir denetlemenin olmaması		
Bütçelerinin düşük olması nedeniyle kurumsallıktan uzaklaşarak daha düşük kaliteli tedarikçilere yönelme	Grup hacmini yönlendirerek daha uygun fiyatlı ürünlere sahip olan kurumsal tedarikçiler ile anlaşılmalı	Uygulanabilir/ kapsam içi

4.4.9. Pareto diyagramı

Altı Sigma projelerinde verilerin toplanması kadar doğru bir şekilde analiz edilmesi de önemlidir. Pareto diyagramları projelerin analiz fazında kullanılan ve hangi verilerin üzerine odaklanılması gerektiğini gösteren proje araçlarıdır. 80-20 kuralına göre değerlendirmeler yapılmakta ve problemlerin kaynağına erişmede vakit kazanılmaktadır.

Şekil 4.7'de Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesinde oluşturulan pareto diyagramı iletilmektedir. Printer projesinde Borusan Grubu genelinde kullanılan tüm printerların konsolide edilmesi ve grup genelinde tek bir tedarikçi ile çalışılarak maliyet avantajı ve merkezi bir yönetim yapısı kurulması hedeflenmiştir. İletilen pareto diyagramı yapılan müşteri anketinin sonucu olarak odaklanılmış ve teknik servisle ilgili grup genelinde yaşanan sorunların belirlenmesi kolaylaştırılmıştır. Diyagram incelendiğinde teknik servisle ilgili yaşanan sorunların %80'inin memnuniyetsiz olan %20'lik kesimden kaynaklandığı belirlenmiş ve anketlerde memnun olmayan %20'lik çalışanların şikayetlerine odaklanılmıştır.



Şekil 4.7 : Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesi pareto diyagramı

4.4.10. Pugh matrisi & AHP

Altı Sigma metodolojisi sezgilere dayalı yönetim anlayışını verilere dayalı yönetim anlayışına çevirmektedir. Bu nedenle projelerde değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve tedarikçi seçiminin bu kriterlere göre açık net ve ölçülebilir olarak yapılması çok önemlidir. Değerlendirme süreci Pugh matrisi ve AHP araçları aracılığıyla sezgilerden verilere taşınmaktadır. AHP'de değerlendirme kriterlerinin birbirlerine göre önemleri karşılaştırılır ve sonuçta hangi kriterin diğerlerine kıyasla daha önemli olduğu belirlenir. Elde edilen bu veri ile Pugh matrisinde kullanılır. Pugh matriste tedarikçiler AHP'de kullanılan değerlendirme kriterlerine göre incelenir. Tedarikçilerden biri baz olarak seçilir ve diğer tedarikçiler baza göre değerlendirilir ve alternatifler belirlenir.

Çizelge 4.7 ve 4.8'de bölüm 4.4.9'da aktarılan printer projesinde kullanılan AHP ve Pugh matrisi iletilmektedir. AHP aracılığıyla cihaz kalitesinin en önemli değerlendirme kriteri olduğu belirlenmiştir. Cihaz kalitesini fiyat, zamanında teknik destek alımı, cihaz yeterliliği, referans gibi kriterler izlemektedir.

Kriterlerin önem sırasına dizilmesinin ardından Pugh matrisinde tedarikçiler değerlendirilmiş ve baz tedarikçiye alternatifler belirlenmiştir. 2 numaralı tedarikçi baz tedarikçiye en yakın olan tedarikçidir.

Çizelge 4.7 : Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesi AHP diyagramı

TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ AĞIRLIK BELİRLEME TABLOSU	Fiyat	Cihaz Yeterliliği (Tüm ürünlerinin karşılanması)	Cihaz Kalitesi (Test Sonucu)	Referans Puanı	Zamanında destek alınması	Doğal Hayata katkısı	Finansal Puanı	Ekstra katkısı (Ekstra olarak projeye katkısı)	**Normalleştirilmiş Puanların Toplamı**	**Ağırlık**
Fiyat	1,00	3,00	0,33	5,00	1,00	9,00	7,00	5,00	14/7	%19,55
Cihaz Yeterliliği (Tüm ürünlerinin karşılanması)	0,33	1,00	0,11	1,00	0,33	7,00	7,00	5,00	5/6	%10,35
Cihaz Kalitesi (Test Sonucu)	3,00	9,00	1,00	5,00	3,00	9,00	7,00	7,00	28/9	%36,10
Referans Puanı	0,20	1,00	0,20	1,00	1,00	7,00	1,00	3,00	2/3	%8,56
Zamanında destek alınması	1,00	3,00	0,33	1,00	1,00	7,00	5,00	5,00	11/5	%14,80
Doğal Hayata katkısı	0,11	0,14	0,11	0,14	0,14	1,00	0,33	0,33	1/7	%1,86
Finansal Puanı	0,14	0,14	0,14	1,00	0,20	3,00	1,00	0,20	2/7	%3,66
Ekstra katkısı (Ekstra olarak projeye katkısı)	0,20	0,20	0,14	0,33	0,20	3,00	5,00	1,00	2/5	%5,13
	5 99/100	**17 49/100**	**2 37/100**	**14 48/100**	**6 88/100**	**46**	**33 33/100**	**26 53/100**	**8,00**	**%100,00**

1: Eşit derecede önemli **3: Kısmen daha önemli** **5: Daha önemli** **7: Çok daha önemli** **9: Çok çok daha önemli**

Çizelge 4.8 : Merkezi Satın Alma Departmanı printer projesi Pugh matrisi

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Kriterin Ağırlığı	Tedarikçi 1 (Baz)	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Tedarikçi 5
Fiyat	%19,55	B	-	-	--	--
Cihaz Yeterliliği (Tüm ürünlerinin karşılanması)	%10,35	B	s	-	s	s
Cihaz Kalitesi (Test Sonucu)	%36,10	B	s	-	s	s
Referans Puanı	%8,56	B	-	s	--	--
Zamanında destek alınması / Servis Hizmeti	%14,80	B	s	-	--	s
Doğal Hayata katkısı	%1,86	B	s	-	-	s
Finansal Puanı	%3,66	B	++	s	-	++
Ekstra katkısı (Ekstra olarak projeye katkısı)	%5,13	B	+	s	s	-
TOPLAM +		0	3	0	0	2
TOPLAM -		0	2	5	8	5
		0	**1**	**-5**	**-8**	**-3**
AĞIRLIKLI TOPLAM +		0	12	0	0	7
AĞIRLIKLI TOPLAM -		0	28	83	91	61
		0	-16	-83	-91	-54

4.4.11. KPI'ların belirlenmesi

Altı Sigma projelerinde, çalışmaların tamamlanmasının ardından önemli olan projenin sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır. Aksi durumda, projeler bir süre sonra unutulmakta ve kullanılmamaktadır. Süreç sahiplerinin projeyi devraldıktan sonra gereken tüm kontrolleri ve takipleri yapmaları proje başarılarının devamı açısından kritik önem taşımaktadır. Sürdürülebilirlik ancak ölçülebilir hedefler belirlenmesi ve bu hedeflerin belirlenen aralıklarla kontrolü ile mümkündür.

Bu amaçla tüm projelerde kontrol fazında KPI'lar belirlenmekte ve bu performans göstergeleri belirlenen sıklıklarla kontrol edilmektedir. Çizelge 4.9'da 4.4.1'de anlatılmış kırtasiye projesinin kontrol fazında belirlenmiş KPI'ları iletilmektedir. Bu ölçülebilir göstergeler ile hem tedarikçinin hem de sürecin performansı kolaylıkla ölçülebilmekte ve iyileştirme gereken alanlar belirlenerek başarının devamı sağlanmaktadır.

Çizelge 4.9 : Merkezi Satın Alma Departmanı kırtasiye projesi KPI'ları

Kontrolsüz fiyat değişikliği	En çok 3 adet/Yıl
Getiri	En az %XX
Yanlış ürün gönderimi	En çok 20 adet/yıl
Tedarikçi ürün gönderim performansı < 4 gün	En az %90
Memnuniyet anketi (her çeyrek)	En az %70 memnuniyet

5. UYGULAMA

5.1. GİRİŞ

Bu bölümde Borusan Merkezi Satın Alma Departmanı tarafından 2009 yılında yürütülmeye başlanan Borusan Grubu Elektrik Giderlerinde Tasarruf Projesi ele alınacaktır.

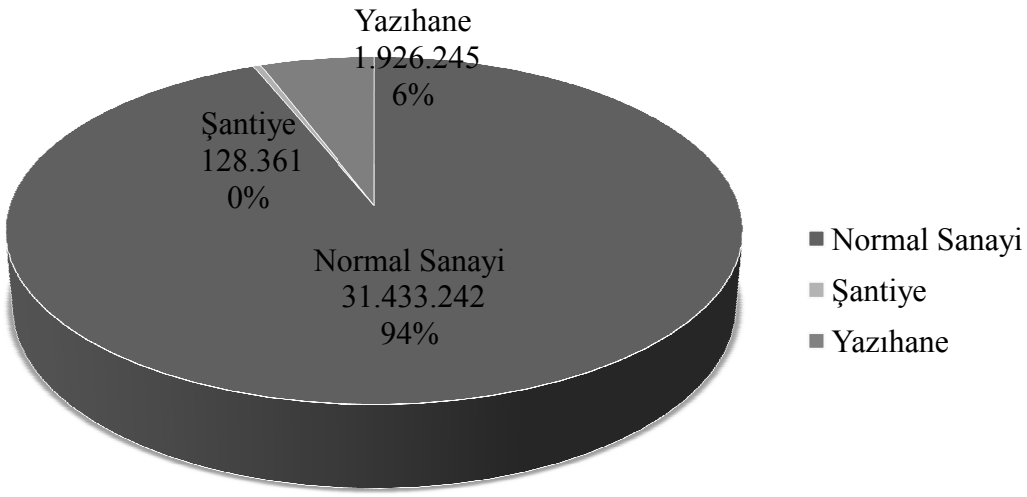
Borusan Grubu genelinde hammadde hariç tüm satın alma faaliyetlerinden sorumlu Merkezi Satın Alma Departmanı kurulurken ele alınacak konular 3 faz halinde belirlenmiş ve Elektrik giderlerinin düşürülmesi projesinin 3. ve son fazda ele alınması planlanmıştır. Bunun sebebi elektrik tedariğinin devlet tarafından yapılıyor olması, bu konuda grup şirketlerinde daha önce birçok Altı Sigma projesi yürütülmüş olması ve grup şirketleri ile yapılan ön görüşmelerde kolay kazanımlar olmadığı yönünde yönlendirmeler yapılmasıdır. Bu algıların ne denli yanıltıcı olduğu proje tamamlandığında tüm ekip üyeleri ve süreç sahipleri tarafından bir kez daha anlaşılmıştır.

Merkezi satın alma departmanının grup içinde en önemli görevlerinden biri de ön yargıları yıkmak ve Altı Sigma'nın bir gereği olan nicel yaklaşımların takip edilerek satın alma çalışmalarının yürütülmesini sağlamaktır. Grup genelinde oluşan sezgisel algıları ortadan kaldırmak ve veriler ile gerçeğe dayalı bir satın alma sistemi oluşturmak merkezi satın alma departmanının en öncelikli hedefidir.

Borusan grup şirketlerinde, şimdiye de elektrik sarfiyatlarının kontrol altına alınması ve yeni armatür yatırımlarında tasarruf sağlanması amacıyla çok sayıda proje gerçekleştirilmiştir. Bu projelerin tamamı şirket, hatta lokasyon bazında gerçekleştirilmiş olup alınan olumlu sonuçlar grup geneline duyurulmamış ve diğer şirketlerde de uygulaması yapılmamıştır. Benzer şekilde, elektrik giderlerinin ciddi bir gider kalemi olarak algılandığı üretim odaklı şirketlerde elektrik tüketim ve sarfiyatının kontrolü daha kritik bir süreç olarak değerlendirilirken; yazıhane ve servis şirketlerinde ise elektrik sarfiyatı geri planda kalmaktadır. Bu bağlamda tüm grup şirketlerini kapsayacak bir projenin hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Proje başlangıcında merkezi bir bakış ile elektrik yönetimi konusunda başarılı şirketlerimizin uygulamalarının grup geneline yayılması, sene içinde birkaç kez değişen TEDAŞ tarifelerinin optimum şekilde yönetilmesi, çok pahalı olan yazıhane elektriğinde tasarruf sağlanması ve uygun armatür/komponent/ampul çözümü ile tasarruf sağlanması hedefi ile yola çıkılmıştır. Aydınlatma konusunda hızla değişen yeni çözümlerin bu proje kapsamında incelenmesi ve bu yeni teknolojilerin grup genelinde uygulanması konusundaki imkanların araştırılması hedeflenmiştir.

Borusan Grubu 2008 yılı elektrik tüketimlerine göre grup genelinde toplam elektrik gideri 33.600.000 TL düzeyindedir. Elektrik tüketiminin %94'ü sanayi elektriği kullanımı olarak gerçekleşmiştir. Yazıhane elektriğine bakıldığında, en fazla kullanımın Borusan Lojistik Gemlik lokasyonunda olduğu ve yeni yatırım sonrasında 2010-20111 yıllarında bu lokasyondaki elektrik kullanımının artacağı öngörülmektedir. Şekil 5.1'de Borusan Grubu 2008 yılı elektrik giderlerinin dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 5.1 : 2008 yılı Borusan Grubu elektrik gideri (TL)

Bu grafikten de görüldüğü üzere, sanayi elektriği yoğun olarak kullanıldığından, projedeki çözümler arasından öncelik sanayi elektriğinde tarife optimizasyonuna verilmiştir. Ölçme fazında tüm lokasyonlardan 2008 ve 2009 yılı elektrik kullanım detayları istenmiştir. Fatura bazında gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde lokasyonlarda kullanılan elektrik tüketimlerinin yanı sıra tercih edilen tarife bilgisine de ulaşılmıştır. Bu verilerden yola çıkarak sanayi elektriği kullanılan lokasyonlarda

tek terimli tek zamanlı, tek terimli çok zamanlı, çift terimli çok zamanlı elektrik tarifelerinin kullanıldığı, Kerim Çelik Tuzla ve Supsan lokasyonlarında ise X Enerji'den [4] tek terim tek zamanlı elektrik tedarik edildiği gözlemlenmiştir. Şirketlerimizin enerji tüketim istatistikleri ve TEDAŞ'ın tarifeleri ile farklı tarife seçenekleri için lokasyon bazında simülasyonlar yapılarak alternatif tarifelerin uygulanması ile fırsat yakalanıp yakalanamayacağı analiz edilmiştir. Projede tarife yönetim süreci oluşturulmuştur ve Merkez Satın alma Departmanının da dahil olduğu kontrol sistematiği geliştirilmiştir.

Proje kapsamında armatür çözümleri ile ilgili tedarikçiler ile görüşülmüş ve sonraki dönemlerde çalışılacak tedarikçiler ve ürünleri belirlenmiştir.

Proje sırasında detaylı mevzuat araştırması gerçekleştirilmiş, SEDAŞ, BEDAŞ ve Uludağ Elektrik ile görüşmeler yapılmıştır.

Otoprodüktörler ile görüşülmüş, enerji piyasaları, maliyet yapıları, yatırımlar ve trendler ve beklentiler ile ilgili bilgi edinilmiş olup yazıhane elektriğinde bu tedarikçilerle anlaşma imzalanarak getiri elde edilmiştir.

İleriki bölümlerde yukarda bahsedilen tüm çalışmalar detaylandırılarak anlatılacaktır. Çalışmalar ve sonuçlar sayısal veriler ve göstergeler ile açıklanacaktır. Bazı noktalarda yapılan gizlilik anlaşmaları gereği indirim oranları ve özel proje fiyatlandırmaları paylaşılamamaktadır.

5.2. Tanımlama Fazı

Literatür kısmında da belirtildiği gibi tanımlama fazı projenin ana hatlarının belirlenmesi, ekip oluşturulması, ekibe çalışmalar ve planların anlatılması ve katkılarının talep edilmesi nedeniyle Altı Sigma projelerinde büyük önem taşımaktadır.

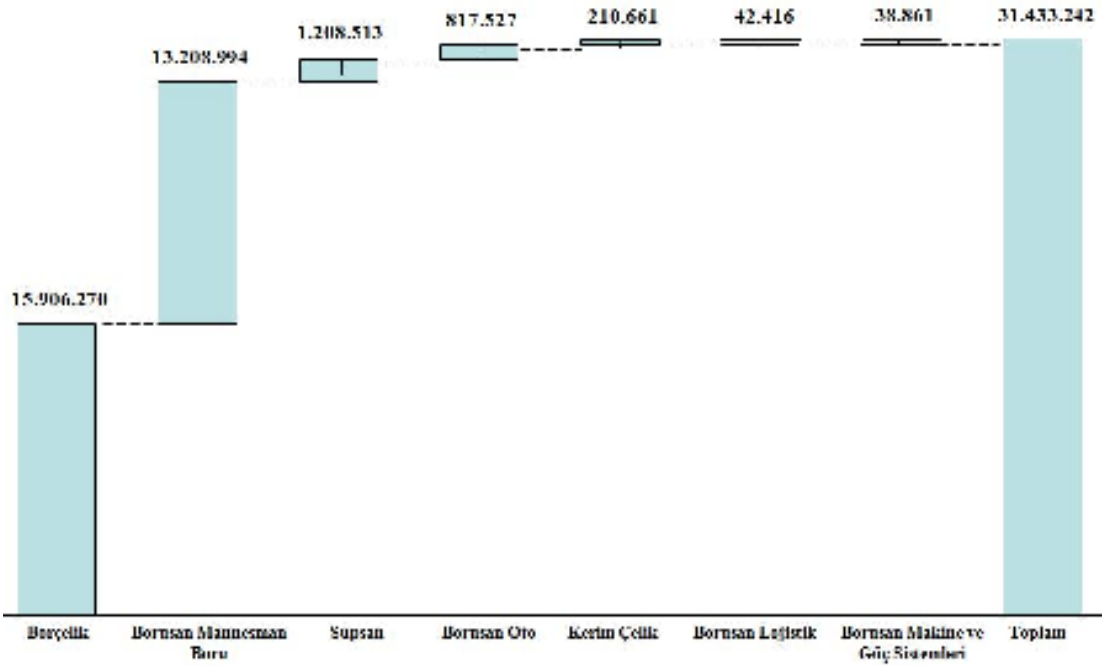
5.2.1. Proje kapsamındaki şirket ve lokasyonların belirlenmesi

Tanımlama fazında ilk olarak fırsat alanlarının belirlenmesi ve kapsam içinde yer alacak şirket ve lokasyonların tespit edilmesi amacıyla Borusan Grubu genelindeki elektrik tüketim karakteri incelenmiştir. Borusan Grup şirketlerinin fiili giderleri incelenmiş ve grup genelinde elektrik kullanımının 2008 yılında 33.600.000 TL

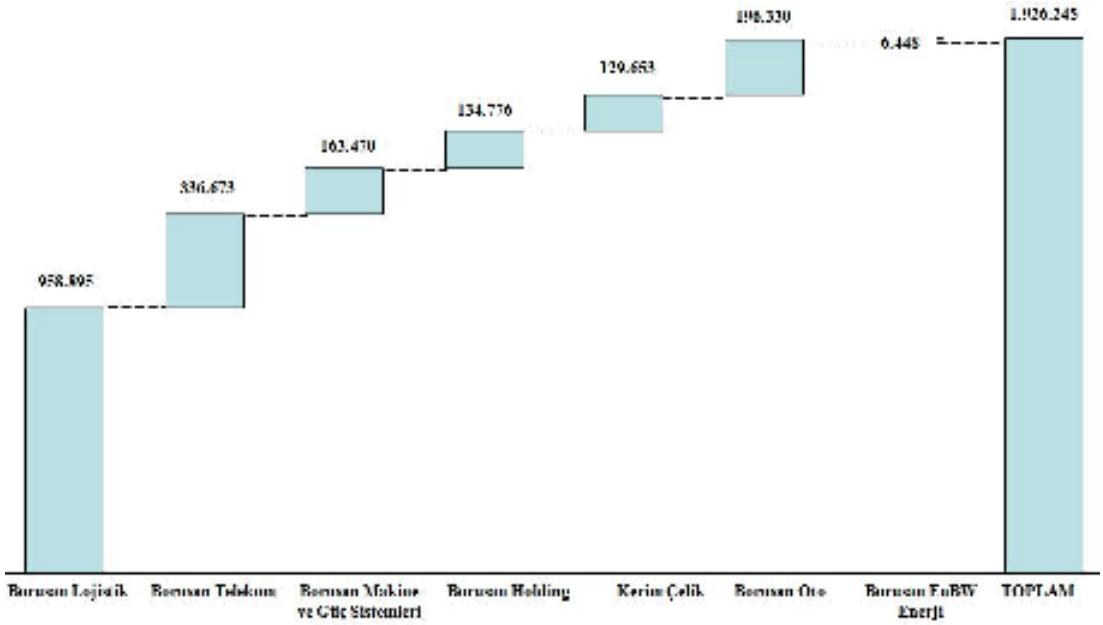
[4] Gizlilik gereği şirket ismi paylaşılamamaktadır.

olduğu belirlenmiştir. 2009 yılının ilk 6 ayında ise tüketim tutarının yaklaşık olarak 17.000.00 TL olduğu tespit edilmiştir. Grup şirketlerinde süreçle ilgili sorumlular ile yapılan görüşmeler sonucunda grup genelinde elektrik tüketiminin %94'ünün sanayi elektriği, %6'sının ise yazıhane elektriği olarak kullanıldığı belirlenmiştir (Önemsenmeyecek miktarda şantiye kullanımı da bulunmaktadır.). Borusan Grubu genelinde Supsan Halkalı ve Kerim Çelik Tuzla lokasyonları hariç elektrik tedariği TEDAŞ tarafından sağlanmaktadır. BMST İzmir lokasyonu ise organize sanayi bölgesinde yer aldığından elektrik tedariği bu bölgede yapılmaktadır.

Şekil 5.2 ve Şekil 5.3'te 2008 yılı sanayi ve yazıhane elektrik giderinin grup şirketleri bazında kırılımı yer almaktadır.



Şekil 5.2 : 2008 yılı Borusan Grup şirketleri elektrik gideri (TL) (sanayi tarifesi)



Şekil 5.3 : 2008 yılı Borusan Grup şirketleri elektrik gideri (TL) (yazıhane tarifesi)

2008 yılı elektrik giderinin şirketler bazında kırılımına bakıldığında tüm grup şirketlerinin proje kapsamında yer almasına karar verilmiştir. Yalnızca Borusan Telekom ve Borusan EnBW Enerji, şirket stratejileri gereği kapsam dışında bırakılmıştır.

Aydınlatma tasarrufu ve teknik ünitelerin montajı konusunda, ofislere öncelik verilmesi ve 1 lokasyonda pilot uygulama gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

Uzmanlık gerektiren konularda ise gerekli görülecek durumlarda danışmanlık desteği alınması gerektiği kararı verilmiştir.

5.2.2. Proje ekibinin belirlenmesi

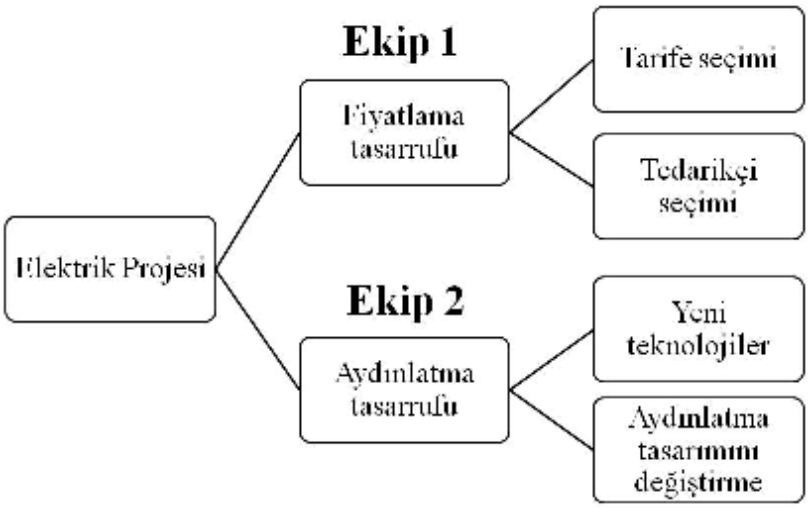
Altı Sigma projelerinde ekip çalışmasının çok önemli bir yer alması sebebiyle ekibinin belirlenmesi projelerde büyük önem taşımaktadır. Ekip üyelerinin konuyla ilgili kişiler olması, toplantılara katılmaya ve katma değer sağlamaya istekli olmaları çalışmaların gidişatını doğrudan etkilemektedir. Bu proje için de ekip tercih edilirken tüm bu parametreler göz önünde bulundurulmuş ve tüm grup şirketlerinin proje kapsamında yer alması nedeniyle projenin ekibi tüm şirketlerden en az bir temsilci olacak şekilde belirlenmiştir.

Çizelge 5.1'de proje ekibi belirtilmektedir.

Çizelge 5.1 : Proje ekibi

Siyah Kuşak	Bülent Özbay
Yeşil Kuşaklar	Nilhan Akçay (Borusan Holding)
	Fidan Kocabıyık (Borusan Holding Salıpazarı-Periliköşk)
	Uğur Öncü (Borusan Oto)
	Nihat Tuncel (Borçelik)
	Aşkın Büyükdere (Lojistik)
	Barış Gündoğdu (Borusan Mannesmann Boru - İzmit)
	Atilla Atabay (Borusan Mannesmann Boru - İzmit)
	Berrin Çelik (Borusan Mannesmann Boru - Halkalı)
	İbrahim Özbunar (Kerim Çelik)
	Alpay Gülmez (Supsan)
	Salih Çalgın (Borçelik)
	Sadettin Yıldız (Borusan Makine ve Güç Sistemleri)
Sarı Kuşaklar	Gökhan Aydemir (Kerim Çelik - Manisa)
	Salih Kayı (Borusan Lojistik)
	Selçuk Gürleyen (Borusan Holding Periliköşk)
	Deniz Oğuz (Borusan Mannesmann Boru - Gemlik)

Ekip çalışmaları için kapsamın son derece geniş olması ve Borusan Grubunun farklı illerde yer alan çok lokasyonlu yapısı sebebiyle ekibin toplantılarda bir araya gelmesi son derece zor olmaktadır. Bu nedenle ekip, 2 ayrı alt ekibe bölünerek daha efektif çalışılacağı konusunda karar almıştır. Bu doğrultuda konu başlıklarına göre aydınlatma tasarrufu ve fiyatlama tasarrufu konularıyla ilgilenecek 2 alt ekip oluşturulmuştur. Şekil 5.4'te ekip yapısı ve sorumlu oldukları konu başlıkları detaylı olarak gösterilmektedir.



Şekil 5.4 : Proje ekipleri

Ekip 1'in görevi Borusan Grubu elektrik giderlerini tarife bazında değerlendirmek, serbest tüketici olarak elektrik tedarikçileri (otoprodüktörler) ile görüşmek, TEDAŞ ile ilişkileri yönlendirmek; Ekip 2'nin görevi aydınlatma çözümlerini değerlendirmek, ampul ve armatür seçimlerini gerçekleştirmek olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5.2'de ekiplerde görev alan personellerin isimleri ve şirketleri belirtilmektedir.

Çizelge 5.2 : Proje alt ekiplerinde görev alan üyeler

	EKİP 1	**EKİP 2**
Siyah Kuşak	Bülent Özbay (Borusan Holding)	Bülent Özbay (Borusan Holding)
Yeşil Kuşaklar	Nilhan Akçay (Borusan Holding)	Nilhan Akçay (Borusan Holding)
	Nihat Tuncel (Borçelik)	Fidan Kocabıyık (Borusan Holding Salıpazarı-Periliköşk)
	Atilla Atabay (Borusan Mannesmann Boru - İzmit)	Uğur Öncü (Borusan Oto)
	Salih Çalgın (Borçelik)	Salih Çalgın (Borçelik)
	Aşkın Büyükdere (Lojistik)	Aşkın Büyükdere (Lojistik)
	Barış Gündoğdu (Borusan Mannesmann Boru - İzmit)	Sadettin Yıldız (Borusan Makine ve Güç Sistemleri)
	İbrahim Özbunar (Kerim Çelik)	Berrin Çelik (Borusan Mannesmann Boru - Halkalı)
	Alpay Gülmez (Supsan)	Barış Gündoğdu (Borusan Mannesmann Boru - İzmit)
	Sadettin Yıldız (Borusan Makine ve Güç Sistemleri)	İbrahim Özbunar (Kerim Çelik)
	Berrin Çelik (Borusan Mannesmann Boru - Halkalı)	
Sarı Kuşaklar	Gökhan Aydemir (Kerim Çelik - Manisa)	Salih Kayı (Borusan Lojistik)
	Deniz Oğuz (Borusan Mannesmann Boru - Gemlik)	Selçuk Gürleyen (Borusan Holding - Periliköşk)

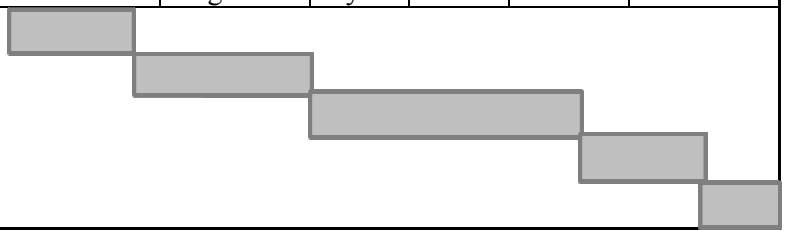
5.2.3. Zaman planının belirlenmesi

Projeye Temmuz 2009'da başlanmıştır. Ekip ile yapılan öngörüler sonucu projenin Aralık 2009'da tamamlanacağı kabul edilmiştir. Yoğun çalışmalar sonucu Aralık 2009'da tamamlanan projenin iyileştirme ve takip süreci halen devam etmektedir.

Çizelge 5.3'te projenin zaman planı gösterilmektedir.

Çizelge 5.3 : Proje zaman planı

	2009					
	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tanımlama						
Ölçme						
Analiz						
İyileştirme						
Kontrol						



5.2.4. Mevcut durumun analizi

Proje çalışmaları öncesinde mevcut durumun analiz edilmesi çalışmaların planlanması ve hedeflerin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle kick-off toplantısı öncesinde ekibe içinde bulunulan durumun aktarılması açısından birçok çalışma yürütülmüş ve elektrik giderleri hakkında genel bir resim çizilmiştir.

Elektrik, devletten tedarik edilen bir gider kalemi olduğundan analiz çalışmaları başlangıcında öncelikle mevzuat, yönetmelik ve tarife dosyaları detaylı olarak okunmuştur. Bu kapsamda, Elektrik Piyasası Kanunu, Elektrik Piyasası Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği, Serbest Tüketici Yönetmeliği ve Tedaş 01.01.2009 Elektrik Tarifesi incelenmiştir. Elektrik fiyatlarının yıllar içinde değişiminin anlaşılması bakımından önceki dönemlerde yayınlanmış elektrik tarifeleri de detaylı olarak incelenmiştir.

Ayrıca Akenerji ve X enerji ile görüşülerek piyasa bilgisi ve serbest tüketiciye yaklaşımları belirlendi, StrongLed firması ile görüşülerek led çözümleri hakkında bilgi alındı, PIMMS şirketler grubu yetkilileri ile ofisler ve üretim tesisleri için sunulan kompanzasyon ve harmonik filtreler hakkında bilgi alındı (Rexatif). Aydınlatma ve armatür konuları için Philips eski yöneticileri ile görüşme yapıldı.

Bu incelemeler ve araştırmalar sonucunda mevcut durumda aşağıdaki bulgulara rastlanmıştır.

- Sanayi Elektriğine uygulanan fiyat Yazıhane elektriğine göre oldukça düşüktür.
- Yıllık tüketimi 0,48 MW/s olan şirketler Serbest Tüketici olarak istedikleri elektrik tedarikçisi ile ikili anlaşma ile çalışabilmektedir.

- Talep birleştirme yöntemi ile "kontrol" ilişkisi ile tek bir tüzel kişiye bağlı olan şirketler Serbest Tüketici olabilmektedir.
- Tedaş Sanayi fiyatlamasında tek terimli, çift terimli, tek zamanlı, çok zamanlı fiyatlamalar mevcuttur. Gelen fatura tutarı seçilen tarifeye göre değişmektedir.

Bu incelemelerin ardından grup şirketlerinde konuyla ilgili kişiler ile ayrıntılı görüşmeler ve durumu saptamaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda aşağıdaki bulgulara rastlanmıştır.

- Şu an ofislerimizde kullanılan elektrik için serbest tüketici haklarından faydalanılarak bir tedarikçi ile ikili anlaşma imzalanmamıştır.
- İmalatta tüketilen enerji ile ilgili çok sayıda proje yapılmış olmakla birlikte değişen teknoloji ile birlikte bu çalışmaları gözden geçirmek anlamlı olabilir.
- Kerim Çelik Tuzla ve Supsan X enerji ile anlaşmalı olarak elektrik tedariği gerçekleştirmektedir.
- Organize sanayi bölgesine faaliyet gösteren bazı firmalarımız (Kerim Bursa, Kerim Manisa, BMST İzmir gibi) elektriği OSB'de tedarik etmektedirler.
- İmalatta tüketilen enerji ile ilgili çok sayıda proje yapılmış olmakla birlikte değişen teknoloji ile birlikte bu çalışmaları gözden geçirmek anlamlı olabilir.
- Ofis ve dış saha aydınlatması ile ilgili fırsatlar olabilir. Projede ofis aydınlatmasına odaklanılacaktır, diğer konular MGPP'de sonraki adımlarda ele alınacak şekilde tanımlanacaktır.
- Grup şirketlerinde ofis ve üretim alanlarında, harmonik filtre ve kompanzasyon üniteleri gibi konularda çalışmalar tamamlanmış, iyileştirme alanları belirlenmiş ve gerekli aksiyonlar alınmıştır. Bu nedenle belirtilen konular kapsam dışında bırakılacaktır.

Yukarıda belirtilen bulgular proje yöneticisine çalışmalar hakkında fikir vermiştir. Daha detaylı değerlendirme ekip ile yapılan çalışmalar ve beyin fırtınası ile netleşecek ve proje bu şekilde yönlendirilecektir.

5.2.5. Getiri beklentisi

Altı Sigma projelerine başlangıçta getiri tahmini çok zor bir adımdır. Bu noktada öngörülerin kuvvetli yapılması ve gerçekleşecek getiriye en doğru tahmini yapmak finansal validasyonlar ve beklentilerin karşılanması anlamında çok önemlidir.

Projede getiri tahminini yaparken bu noktalara dikkat ederek bir hesaplama çizelgesi oluşturulmuş ve ilerleyen adımlarda ve proje kapanışında aynı metodoloji ile getiriler hesaplanmıştır. Proje çalışmaları öncesi getiri olması beklenen kalemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Y= Yıllık Tasarruf Miktarı

- X1: Yazıhane elektriğinden Serbest Tüketici olarak sağlanan getiri,
- X2: Yüksek verimlilikte ampul ve armatür kullanımından sağlanan getiri,
- X3: Doğru tarife seçiminden sağlanan getiri,
- X4: Sanayi elektriğine geçişten sağlanan getiri
- X5: Yatırım masraflarının amortismanı

Y = X1 + X2 + X3 + X4 - X5

38.000USD + 32.000 USD + 585.000 USD + 30.000 USD – 100.000/5 USD = 665.000 USD VÖK elde edilmesi planlanmaktadır.

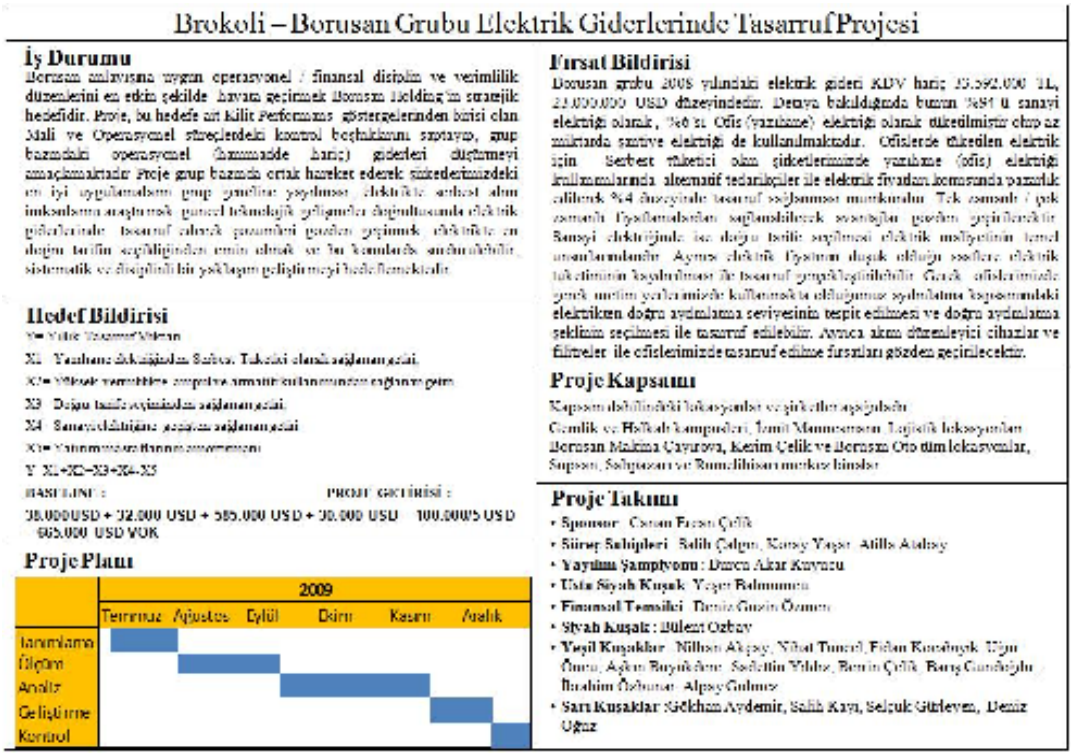
Tanımlama fazında planlanan bu getirinin ilerleyen adımlarda ne şekilde değişiklik gösterdiği sonraki bölümlerde paylaşılacaktır.

5.2.6. Proje bildirisinin hazırlanması

Proje bildirisi, projenin ana hatlarının ekip ile paylaşıldığı ve proje yönetim süresince hazırlanan en önemli dokümanlardan biridir. Proje bildirisi yaşayan bir dokümandır ve projede yaşanan gelişmeler ile değişiklik gösterebilmektedir.

Önceki bölümlerde iletilen veriler ışığında Çizelge 5.4'te iletilen proje bildirisi hazırlanmıştır. Hazırlanan proje bildirisi Kick-off sunumu aracılığıyla ekip üyeleri ile paylaşılmış ve uygunluğu tartışılmıştır. Ekibin konuyla ilgili herhangi bir itirazı olmadığından bildiri sunulduğu şekli ile kabul edilmiştir. Ancak ileriki fazlarda getiri kalemlerinde yaşanan değişiklikler ile proje bildirisi de değişiklik göstermiştir.

Çizelge 5.4 : Proje bildirisi



5.2.7. Kick – off toplantısı

Faz geçiş toplantıları, Altı Sigma projelerinde büyük önem taşımaktadır. Ekip üyelerinin çalışmaları takip etmesi, ortak kararların alınması ve bireysel çalışmaların ekiple paylaşılması açısından faz geçiş toplantılarının düzenli yapılması ve ekip üyelerinin tamamının toplantılara katılması gerekmektedir.

Kick off toplantısı faz geçiş toplantılarının ilki olarak yapılmaktadır. Bu toplantıda, proje öncesi tamamlanan çalışmalar ve proje bildirisi ekip ile paylaşılmış, ekip yardımı ile tamamlanacak proje araçlarının hazırlanması yapılmıştır.

Projenin karakteri ve ekip üyelerinin toplanma zorlukları nedeniyle sonraki fazlar için faz geçiş toplantılarının birleştirilerek yapılması planlanmıştır. Bu nedenle tanımlama ve ölçüm fazları için tek toplantı yapılacaktır. Bu toplantı ölçüm fazının kapanışı sırasında olacaktır. Analiz ve iyileştirme fazlarının kapanış toplantısı ise iyileştirme fazının sonunda yapılacaktır. Son olarak kapanış toplantısı kontrol fazının tamamlanması ardından yapılacaktır.

5.2.8. Toplantı takviminin belirlenmesi

Yapılacak faz geçiş toplantılarının yanı sıra ekip üyelerinin ilgili kısmının katılacağı düzenli toplantıların yapılması projenin verimli bir şekilde yürütülmesi açısından

büyük önem taşımaktadır. Bu toplantıların tarihi için tüm ekip üyelerinin ortak kararı doğrultusunda bir gün belirlenmeli ve toplantılar özel bir durum olmadıkça hep aynı günde planlanmalıdır. Bu proje için sabit gün olarak haftanın Salı günleri belirlenmiş ve ekip toplantılarının Salı günlerine ayarlanması konusunda hassasiyet gösterilmiştir. Ekip üyeleri de haftalık planlarını yaparken bu güne dikkat edeceklerdir. Toplantı takviminin çalışmaların seyri de dikkate alınarak haftalık olarak belirlenmesi ekip tarafından uygun bulunmuştur.

5.2.9. SIPOC diyagramı

Altı Sigma projelerinde iş akışlarını ve süreç değişkenlerini en iyi özetleyen araç SIPOC diyagramlarıdır. Bu sayede sürece ait tüm elemanlar ekip üyeleri tarafından gözden geçirilmektedir.

Projede, kick – off toplantısı ardından yapılan ilk toplantıda ekip üyelerinin de yardımıyla SIPOC diyagramı hazırlanmıştır. Projede fiyatlama tasarrufu ve aydınlatma tasarrufuna odaklı iki süreç olması sebebiyle iki farklı SIPOC diyagramı hazırlanmıştır. Fiyatlama tasarrufu sürecinin temelinde tarife yönetimi olduğundan bu kısım üzerine odaklanılmıştır.

Fiyatlama tasarrufu bölümünde süreç şirket ve lokasyon bazında doğru tarifenin seçimi olarak tanımlanmıştır. Sürecin başlangıç noktası, şirket yönetimden elektrik giderlerine yönelik analiz talebinin gelmesi; bitiş noktası ise doğru tarifenin seçildiğinin şirket yönetimine raporlanması olarak belirlenmiştir. Bu sürecin tedarikçileri grup genelinde birçok şirkete elektrik tedariği yapan TEDAŞ, Kerim Çelik – Tuzla ve Supsan şirketlerine elektrik tedariği yapan X enerji, ilerleyen adımlarda anlaşma sağlanabilecek elektrik şirketleri, elektrik giderlerini gösterir faturalar, faturaların işlemlerini yürüten muhasebe departmanları, şirketlerde elektrik süreçleri ile ilgilenen bakım mühendisleri ve danışmanlardır. Sürecin girdileri, elektrik sarfiyatları ve ölçüm sonuçlarında belirlenmiş maksimum demanddır[5]. Sürecin çıktıları ise elektrik şirketleri ile imzalanan sözleşmeler veya belirlenen tarifeler, ceza faturaları ve yetkililer tarafından hazırlanan raporlardır.

Çizelge 5.5'te tarife seçimi kısmına ait SIPOC diyagramı gösterilmektedir.

[5] Maksimum Demand, bir abonenin ay içinde 15 dakikalık periyotlar halinde şebekeden çektiği ortalama güç miktarıdır. Maksimum demand, değeri abonelik sözleşmeleri imzalanırken taahüt edilmekte ve bu değerin aşımı halinde aşılan kısım üzerinden aboneye ceza bedeli yansıtılmaktadır.

Çizelge 5.5 : Tarife seçimi süreci SIPOC diyagramı

BAŞLANGIÇ	BİTİŞ
Analiz talebinin Yönetimden gelmesi	Tarife seçimi veya mevcut tarifenin doğru seçim olduğunun raporlanması

Tedarikçiler	Girdiler	Süreç	Çıktılar	Müşteri
-TEDAŞ -X Enerji -Diğer özel elektrik üreticileri (potansiyel) -Elektrik faturaları -Muhasebe departmanları -Bakım mühendisleri -Elektrik danışmanları	-3 Zamanlı ay bazında elektrik sarfiyatları -Maksimum demand ölçüm sonuçları	-Elektrik tarifesi seçimi	-Elektrik Tedarikçisi ile yapılan sözleşme veya tarife seçimi -Ceza faturaları -Raporlar	-Şirketlerimiz -Üretim departmanları -Muhasebe departmanları

Diğer bir süreç ise aydınlatma tasarrufu sürecidir. Bu sürece ait SIPOC şeması ise Çizelge 5.6'da iletilmektedir.

Çizelge 5.6 : Aydınlatma tasarrufu süreci SIPOC diyagramı

BAŞLANGIÇ	BİTİŞ
Aydınlatma revizyonu talebinin yönetimden gelmesi	Armatürlerin montajı ve belirtilen performans ile çalıştığının doğrulanması

Tedarikçiler	Girdiler	Süreç	Çıktılar	Müşteri
-TEDAŞ -Elektrik danışmanları -Armatür tedarikçileri -Elektrik faturaları -Muhasebe departmanları -Bakım mühendisleri	-Kurum içi standart aydınlatma yapısı beklentisi -İş güvenliği yasası -Ampuller -Aydınlatma ölçümleri -Armatürler	-Verimli aydınlatma süreçleri tasarlama	-Aydınlatma tedarikçisi ile yapılan sözleşme -Armatürlerin montajı -Raporlar -Aydınlatma ölçümleri -Performans raporu	-Şirketler -Şirket çalışanları - Şirketlerdeki süreç sahipleri -Muhasebe departmanları

5.2.10. İş risk yönetimi (BRM)

BRM, proje risklerinin ve sonuçlarının belirlendiği ve risklerin henüz oluşmadan önleyici aksiyonlar alınmasını sağlayan proaktif bir yönetim aracıdır. BRM ile riskler önceden belirlenmekte ve bu sayede proje süresince alınacak kararlar sonrasında başarısız ve riskli sonuçlar ortaya çıkmamaktadır.

Çizelge 5.7'de belirlenmiş proje riskleri, Çizelge 5.8'de risklerin değerlendirilmesi ve Çizelge 5.9'da risklerin yönetimi gösterilmektedir.

Çizelge 5.7 : Proje risklerinin belirlenmesi (BRM – 1)

Riskler	**Risk Kategorisi**				
	Harici	**Finansal**	**Endüstriyel**	**Operasyonel**	**Stratejik**
Proje Riskleri					
TEDAŞ'ın sanayi elektriği için uyguladığı cazip fiyatlamadan vaz geçmesi , puant tarife değişikliği	X				
Özel Üreticilerin Borusan Enerji'yi rakip görüp bize teklif vermemeleri	X				
Özel Üreticilerin dengeleme piyasasında satış yapmayı tercih edip bize teklif vermemesi	X				
Elektrik sarfının yanlış tahmini sonucu yanlış tarife		X			
X enerji ile ilişkilerin bozulması					X
TEDAŞ'ın Trafo yatırımına zorlaması	X				
Yeni aydınlatma çözümlerinde uygulama / performans ve kalite sorunları				X	
Serbest Tüketici ve tarife başvurusunda gecikmeler				X	
Tavan aydınlatması, dış aydınlatmalar ve Depo aydınlatması için kullanılacak yeni teknoloji ampul omurunun üretici firmanın teorik verdiği değerden çok daha düşük çıkması				X	
Yatırım geri dönüş süresinden önce daha verimli bir teknolojinin piyasaya sürülmesi				X	

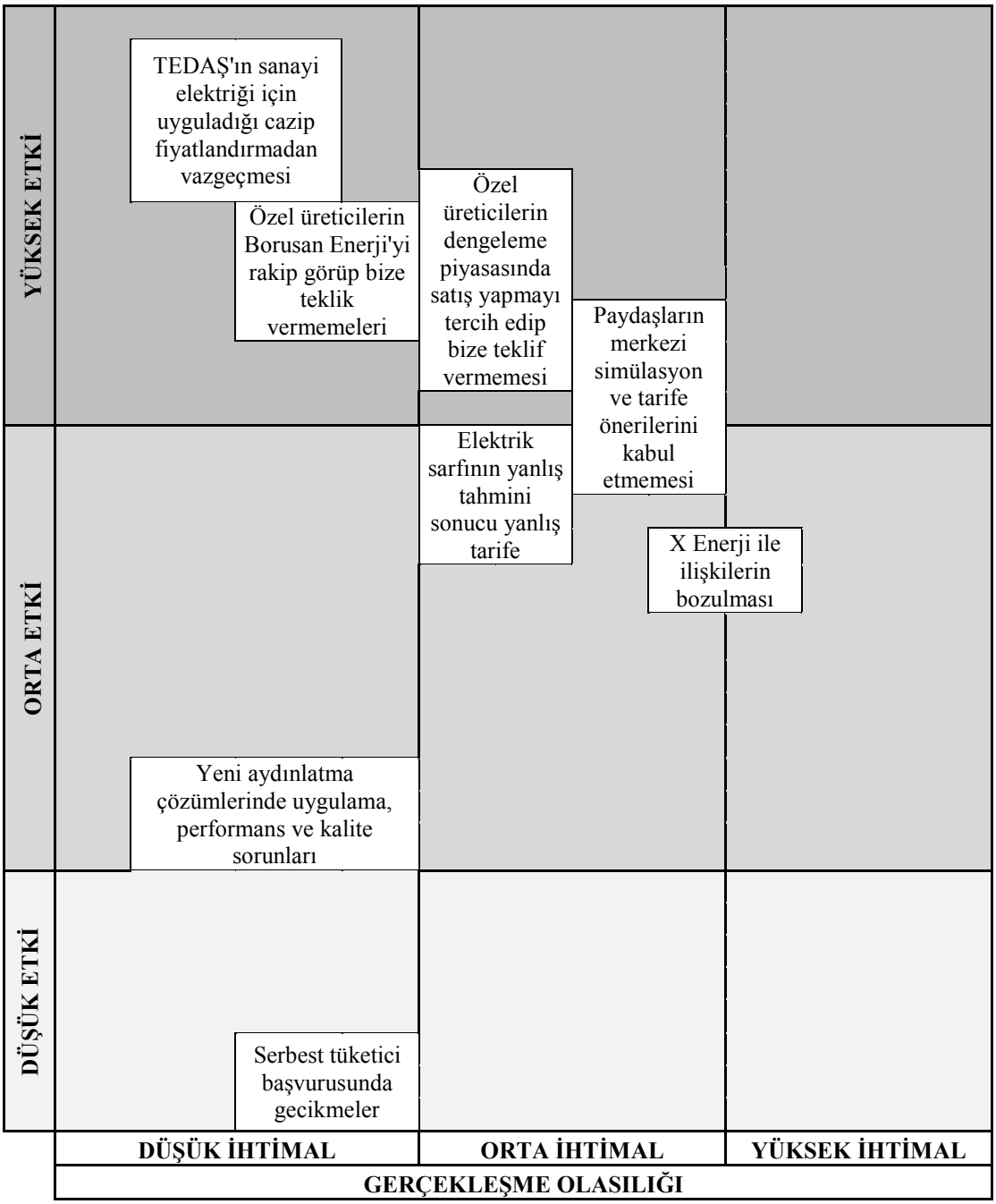
Çizelge 5.8 : Proje risklerinin değerlendirilmesi (BRM – 2)

Risk Kategorisi	Risk No	Risk Yorumları	Etki	Karşılaşma Sıklığı	Risk Puanı	Kritik Risk	Yorumlar
Stratejik	**S1**	X Enerji ile ilişkilerin bozulması	2	5	10		
Finansal	**F1**	Elektrik sarfının yanlış tahmini sonucu yanlış tarife	5	3	15		
Operasyonel	**O1**	Yeni aydınlatma çözümlerinde uygulama / performans ve kalite sorunları	3	3	9		
	O2	Serbest Tüketici ve tarife başvurusunda gecikmeler	4	3	12		
	O3	Tavan aydınlatması, dış aydınlatmalar ve Depo aydınlatması için kullanılacak yeni teknoloji ampul ömürünün üretici firmanın teorik verdiği değerden çok daha düşük çıkması	3	3	9		
	O4	Yatırım geri dönüş süresinden önce daha verimli bir teknolojinin piyasaya sürülmesi	2	3	6		
Harici	**H1**	TEDAŞ'ın sanayi elektriği için uyguladığı cazip fiyatlamadan vazgeçmesi, puant tarife değişikliği	5	3	15		
	H2	Özel Üreticilerin Borusan Enerji'yi rakip görüp bize teklif vermemeleri	2	3	6		
	H3	Özel Üreticilerin dengeleme piyasasında satış yapmayı tercih edip bize teklif vermemesi	2	5	10		
	H4	TEDAŞ'ın trafo yatırımına zorlaması	5	1	5		

Çizelge 5.9 : Proje risklerinin yönetimi (BRM – 3)

Risk Kategorisi	Risk Yorumları	Aksiyonlar	Aksiyon Sahibi	Hedeflenen bitiş tarihi	Durum
Stratejik	X Enerji ile ilişkilerin bozulması	X Enerji ile yakın ilişkinin kurulması, Yazıhane elektriği için fiyat istenmesi, anlamlı ise anlaşılması.	Proje Ekibi 1	01.10.2009	Başlandı
Finansal	Elektrik sarfının yanlış tahmini sonucu yanlış tarife	Elektrik Tarifesi yönetim ve raporlama sistematiğinin oluşturulması	Proje Ekibi 1	15.10.2009	Başlandı
Operasyonel	Yeni aydınlatma çözümlerinde uygulama / performans ve kalite sorunları	Üreticilerden ve Üniversiteden detay bilgi alınması, pilot çalışmaların yapılıp performansın ölçülmesi,	Proje Ekibi 2	15.09.2009	Başlandı
	Serbest Tüketici ve tarife başvurusunda gecikmeler	Lokasyon bazında datanının toplanması, prosedürün netleştirilmesi	Proje Ekibi 2	15.09.2009	Başlandı
	Tavan aydınlatması, dış aydınlatmalar ve Depo aydınlatması için kullanılacak yeni teknoloji ampul ömürünün üretici firmanın teorik verdiği değerden çok daha düşük çıkması	Sözleşmeye performans maddeleri konması, Pilot Denemeler, Benchmarklar	Proje Ekibi 2	30.10.2009	Başlandı
	Yatırım geri dönüş süresinden önce daha verimli bir teknolojinin piyasaya sürülmesi		Proje Ekibi 2		
Harici	TEDAŞ'ın sanayi elektriği için uyguladığı cazip fiyatlamadan vaz geçmesi , puant tarife değişikliği	Alternatif tedarik planını hazırlama, otoprodüktörler ile yakın ilişki	Proje Ekibi 1	15.10.2009	
	Özel Üreticilerin Borusan Enerji'yi rakip görüp bize teklif vermemeleri	Alternatif tedarik planını hazırlama, otoprodüktörler ile yakın ilişki	Proje Ekibi 1	15.10.2009	Başlandı
	Özel Üreticilerin dengeleme piyasasında satış yapmayı tercih edip bize teklif vermemesi	Alternatif tedarik planını hazırlama, otoprodüktörler ile yakın ilişki	Proje Ekibi 1	15.10.2009	
	TEDAŞ'ın trafo yatırımına zorlaması				

Projenin risk haritası ise Şekil 5.5'te iletildiği gibidir.



Şekil 5.5 : Proje risk haritası (BRM – 4)

5.2.11. MGPP diyagramı

MGPP, Altı Sigma projelerinde kullanılan gelişmiş bir haritadır. MGPP aracılığıyla projelerin tanımlama fazında proje sırasında ve proje sonunda yapılacaklar, projenin tamamlanması ardından sonraki 2 yıl içinde proje ile ilgili yapılması planlanan aksiyonlar kısaca özetlenmektedir. Bu sayede ekip üyeleri proje çalışmaları süresince odaklanmaları gereken noktaları gözden kaçırmayacak ve sonraki adımlarda almaları gereken aksiyonları bilerek çalışmalarını bu doğrultuda şekillendireceklerdir.

Çizelge 5.10'da proje için hazırlanmış MGPP şeması iletilmektedir.

Çizelge 5.10 : Proje MGPP şeması

<table>
<tr><th colspan="5">Çok Nesilli Ürün/Süreç Planı (Multi-Generation Product/Process Plan - MGPP)</th></tr>
<tr><th></th><th>1. Nesil</th><th>2. Nesil</th><th>3. Nesil</th><th>4. Nesil</th></tr>
<tr><td>Süre</td><td>30.09.2009</td><td>30.12.2009</td><td>31.12.2010</td><td>31.12.2011</td></tr>
<tr><td>Vizyon</td><td>Mevcut durumun netleştirilmesi ve gelişme alanlarının tespiti</td><td>Çözümlerin tespit edilip hayata geçirilmesi</td><td>Çözümlerin tüm lokasyonlara, ofis ve üretim noktalarına yaygınlaştırılması</td><td>Borusan Enerji ile işbirliği</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Süreç Nesilleri</td><td>Mevcut elektrik sarflarının ve tarifelerin tüm lokasyonlarda netleştirilmesi</td><td rowspan="2">Tüm lokasyonlar için simülasyonların tamamlanması, ideal tarifelerin seçilmesi</td><td>Üretimde vardiyaların elektrik tüketimi parametresi de düşünülerek değiştirilmesi</td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">TEDAŞ ve özel üreticilerle görüşülerek tarife detaylarına hakim olma, alternatif fiyat teklifleri alabilme</td><td>Tüm ofislerin ve depoların aydınlatmasında çözümlerin uygulanması</td></tr>
<tr><td rowspan="2">AHP ile alternatif tedarikçilerin seçilmesi, sözleşme hazırlanıp imzalanması</td><td>Üretimde uygulama sonuçlarının genişletilerek kullanılması</td></tr>
<tr><td>Üretimde pilot noktaların tespiti</td><td rowspan="3">Üretimde elektrik tasarrufu için motor verimlikleri, kompresörler, ısıtma, ve izolasyon detaylarının analiz edilerek çözülmesi</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Klimalarla ilgili ekonomik çözümlerin yaygınlaştırılması</td></tr>
<tr><td>Trafoların gözden geçirilmesi</td></tr>
<tr><td>Üretimde SKYLIGHT kullanımının arttırılması</td></tr>
<tr><td>Ofis ve depolar için aydınlatma envanterinin çıkartılması</td><td>Tarife raporlama ve yönetim sürecinin tamamlanması</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Platform & Teknoloji</td><td>Ekip içi ve grup içi danışmanlar ve uzmanlarla toplantılar</td><td>File server üzerinden dosya ve bilgi paylaşımı</td><td>BW-MES entegrasyonu online raporlama</td><td>BW Cockpit üzerinden yönetim raporlaması</td></tr>
<tr><td>Grup dışı uzmanlarla toplantılar</td><td rowspan="2">Aylık Brokoli raporları üzerinden üst yönetime raporlama</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>Özel elektrik üreticileri ziyaretleri</td></tr>
<tr><td>Ampul ve komponent üretici/satıcıları ile ziyaret ve toplantılar</td><td rowspan="2">Elektrik Konseyinin kurularak rutin toplantı platformunda gelişmelerin tartışılması, üst yönetime bilgilendirme.</td></tr>
<tr><td>File server üzerinden dosya ve bilgi paylaşımı</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAPSAM İÇİ</td><td colspan="3">KAPSAM DIŞI</td></tr>
</table>

Çizelgede de belirtildiği gibi proje süresince 1. ve 2. nesilde belirtilen aksiyonlar tamamlanacaktır. Proje sonrasında ise ilk yıl validasyonuna kadar 3. nesil aksiyonlar tamamlanacak, uzun vadede ise 4. nesil aksiyon çalışmaları planlanarak tamamlanacaktır. Bu aksiyonların alınması için yapılması gerekenler ise platform ve teknoloji bölümünde özetlenmektedir.

İlk nesil aksiyon planları projenin tanımlama ve ölçüm fazında sınırların çizilmesi, mevcut durumun analiz edilmesi ve gerekli proje planının yapılması ile ilgilidir. Projede ilk nesil aksiyon planı olarak elektrik tüketim verilerinin toplanması, verilerin analizi için gereken bilgi birikiminin sağlanması, belirlenen aksiyonların hayata geçirilmesi için pilot noktaların belirlenmesi, aydınlatma konusunda ise proje kapsamında yer alan tüm şirketlerden aydınlatma envanterinin toplanmasıdır. Tüm bu aksiyonların alınması için ekip içi ve danışmanlar ile, tedarikçilerle toplantılar yapmak, elde edilen proje dokümanları ve verilerini proje ekibinin erişiminin mümkün olduğu ortak bir alana taşımak gerekmektedir.

İkinci nesilde ise ilk nesilde alınması planlanan aksiyonların projenin kapanışına kadar hayata geçmesi için yapılması gereken işleri göstermektedir. Bu işler çözümlerin belirlenerek uygulanması, lokasyonlar için simülasyonların tamamlanması ve ideal tarifelerin belirlenerek hayata geçirilmesi, tedarikçiler ile anlaşmaların imzalanması ve raporlama süreçlerinin tamamlanması olarak özetlenmektedir.

MGPP yardımıyla yapılması gereken işler belirlenmiş ve projenin kapanışından önce tüm bu işlerin tamamlandığından emin olunmuştur.

5.2.12. Proje tehdit ve fırsatlarının belirlenmesi

Altı Sigma projelerinde sık kullanılmamakla birlikte proje yönetiminde fayda sağlayan tehdit ve fırsat diyagramı, proje süresince kısa ve uzun vadede karşılaşılabilecek tehditleri ve gözden kaçırılmaması gereken fırsatları özetleyen yararlı bir proje aracıdır. Çizelge 5.11'de proje için hazırlanmış tehdit ve fırsat diyagramı iletilmektedir.

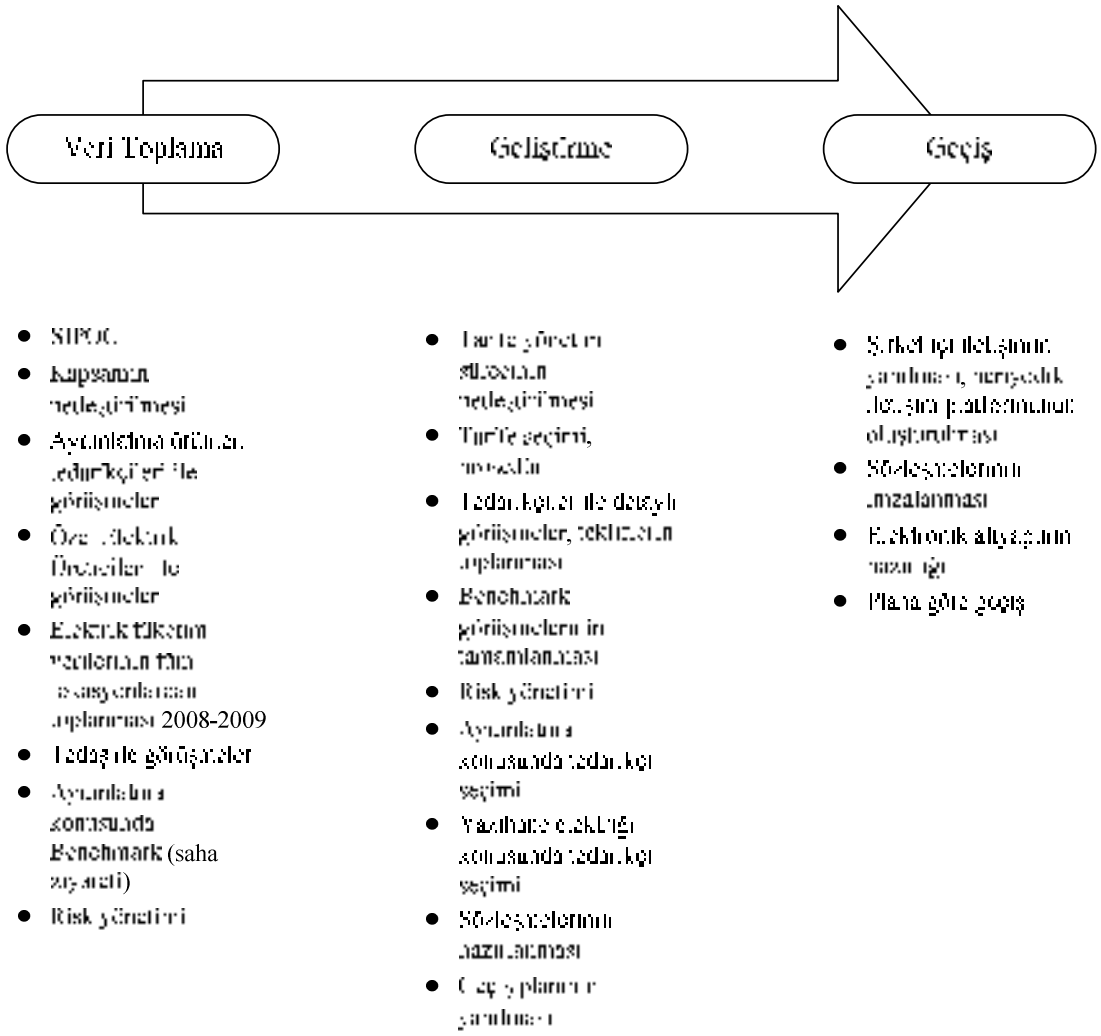
Çizelge 5.11 : Projenin tehdit - fırsat diyagramı

	Tehditler	Fırsatlar
Kısa Vade	Yüksek elektrik maliyetleri	Düşük elektrik maliyetleri
	Yetersiz aydınlatmaya bağlı iş güvenliği sorunları	Ofis ve dış sahada yeterli aydınlatma şartlarına kavuşma
	Üretimle / servisle (tüketilecek elektrikle) paralel olmayan tarife seçimi	Özel elektrik üreticileri ile düşük fiyatlı anlaşmalar
	Eski aydınlanma teknolojisi - arızalar - kayıplar	Üretim Planına uygun doğru tarife seçimi
	Bireysel hareket, elektrik fiyatlamasında oluşacak değişikliklere geç reaksiyon	Merkezi takip, grup sinerjisi, fiyatlamalarda yaşanacak değişikliklerin hızla tüm şirketlere adapte edilmesi
		Gruptaki iyi uygulamaların paylaşılarak şirketlerdeki verimliliğin arttırılması.
Uzun Vade	Üretimde ve serviste rekabetçiliği kaybetme	Rekabetçi maliyet yapısına kavuşma
		Yeni ve verimli aydınlanma teknolojisinin kullanımı
		Aydınlatma, klima kullanımı gibi konularda standartların belirlenmesi
		Personel bilincinin artması ile ek tasarruf imkanları

5.2.13. Yol haritası

Yol haritası Altı Sigma projelerinde sıklıkla kullanılan ve tamamlanması gereken adımları genel hatları ile özetleyen bir araçtır. MGPP'den farklı olarak sadece proje süresince yapılması gerekenleri göstermektedir.

Şekil 5.6'da projede tamamlanması gereken tüm adımlar belirtilmektedir.



Şekil 5.6 : Proje yol haritası

5.3. Ölçme Fazı

Literatür kısmında da belirtildiği gibi ölçme fazı mevcut durumu tüm yönleri ile ortaya koyacak ve analizlerde kullanılacak verilerin toplandığı adımdır. Altı Sigma verilere dayalı bir yaklaşım olduğundan, ölçme fazında datanın eksiksiz ve doğru olarak toplanması proje yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Yanlış ve eksik veriler ile yapılacak analizler gerçeği yansıtmayacağı gibi tam anlamıyla yanlış sonuçlara varılması ve hatalı adımlar atılmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle verilere güvenmeden önce kaynakları sorgulamak ve doğru verinin geldiğinden emin olmak önemlidir. Doğru verinin edinilebilmesi ancak verinin doğru kaynaktan istenmesi ile mümkündür. Bu noktada ihtiyaç duyulan verinin önce proje ekibine doğru bir şekilde aktarılması gerekir. Bu aktarım sonrasında ekip üyelerinin şirketlerinde bu veriyi en doğru şekilde sağlayacak kaynağı belirlemeleri ve kaynaktan verinin teminini sağlamaları gerekmektedir.

5.3.1. Veri formatlarının belirlenmesi

Projede ölçüm fazında Borusan Grubu şirketlerinden çok zamanlı elektrik tüketim verileri, elektrik faturaları, tarife bilgileri ve aydınlatma envanter verileri toplanmıştır. Bu verilerin tüm şirketlerden aynı şekilde gelmesi için talep etmeden önce bir data formatı belirlenmiştir. Şirketlerden verinin talep edildiği data formatları Çizelge 5.12, Çizelge 5.13 ve Çizelge 5.14'te iletilmektedir.

Çizelge 5.12: Elektrik tüketim verilerinin grup şirketlerinden talep formatı

		SAYAÇ NO
		ŞİRKET ADI
		LOKASYON
		SÖZLEŞME GÜCÜ
		FATURA TARİHİ
		ABONE GRUBU
TEK ZAMANLI TARİFE TÜKETİM MİKTARI (Son 3 aylık kWh)	T1 (00:00-24:00)	İLK ENDEKS
		SON ENDEKS
ÇOK ZAMANLI TARİFE TÜKETİM MİKTARI (Son 3 aylık kWh)	T1 (06:00-17:00)	İLK ENDEKS
		SON ENDEKS
	T2 (17:00-22:00)	İLK ENDEKS
		SON ENDEKS
	T3 (22:00-06:00)	İLK ENDEKS
		SON ENDEKS
		ÇARPAN
		TÜKETİLEN KWH
		KDV'Lİ FATURA TUTARI
		MAX DEMANT

Çizelge 5.13 : Sayaç ve abonelik türü bilgilerinin grup şirketlerinden talep formatı

SAYAÇ NO	
ŞİRKET ADI	
LOKASYON	
SÖZLEŞME GÜCÜ	
ABONE GRUBU	
BAĞLANTI ŞEKLİ	
TERİM (Tek&Çift)	
ZAMAN (Tek&Çok)	

Çizelge 5.14 : Aydınlatma envanteri verilerinin şirketlerden talep formatı

ŞİRKET	
LOKASYON	
AYDINLATMA KULLANIM YERİ	
AYDINLATMA KULLANIM YERİ AÇIKLAMASI	
AYDINLATMA YÖNTEMİ	
GÜÇ	
ADET	
BALAST	
KOMPANZASYON	
HARMONİK FLİTRE (MARKA)	
SPLİT KLİMA (BTU)	

Verilerin düzenlenmesinde vakit kaybı yaşamamak ve yanlışlık yapmamak için formatlara uyum çok büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 5.12'de talep edilen son 3 aylık elektrik tüketim verilerine ek olarak 2008 ve 2009 yılı kullanımlarını belirlemek amacıyla, şirketlerden elektrik faturaları talep edilmiştir. 2008 yılının bir kısmı ve 2009 yılına ait elektrik tüketim verileri, şirketlerden alınan elektrik faturalarının üzerinde belirtilen tüketim değerlerinin elektronik ortama aktarılması ile oluşturulmuştur. Elektrik faturalarının şirketlerden talep edilmesinin ek bir faydası da şirketlerden gelen abonelik türü, sayaç numarası, elektrik gideri gibi verilerin doğrulanmasıdır.

5.3.2. Şirketlerden alınan verilerin özetlenmesi

Verilerin toplanmasının ardından analizlerde kullanılacak elektrik tüketim, gider datası ve aydınlatma envanterleri belirlenmiştir.

Çizelge 5.15 ve Çizelge 5.16'da giderlerin şirketlere ve abonelik türlerine göre dağılımları iletilmektedir. Bu verilerden yola çıkarak odaklanılması gereken noktalar belirlenecek ve hızla projeye devam edilecektir.

Ek olarak toplanan verilerden Borusan Grubu genelinde kullanılan aydınlatma envanterinin sayısı ve karakteri belirlenmiştir.

Çizelge 5.15 : Şirket bazlı 2008 yılı elektrik tüketim giderleri (TL ve USD)

ŞİRKET	KDV DAHİL 2008 YILI TOPLAM ELEKTRİK GİDERİ (TL)	KDV DAHİL 2008 YILI TOPLAM ELEKTRİK GİDERİ (USD)
BORÇELİK	**18.812.014 TL**	**15.942.384 USD**
GEMLİK	17.603.368 TL	14.918.109 USD
GEMLİK - CGL2	1.208.645 TL	1.024.276 USD
BORUSAN LOJİSTİK	**1.181.547 TL**	**1.001.311 USD**
ANKARA OSTİM	3.582 TL	3.036 USD
BURSA	1.514 TL	1.283 USD
EREĞLİ	3.069 TL	2.601 USD
GEBZE	20.139 TL	17.067 USD
GEMLİK	837.211 TL	709.501 USD
İZMİR	48.537 TL	41.133 USD
KIRAÇ	44.505 TL	37.716 USD
KOZYATAĞI	90.624 TL	76.800 USD
MERSİN	2.473 TL	2.096 USD
TEPEÖREN	64.228 TL	54.431 USD
TUZLA	65.665 TL	55.649 USD
BORUSAN MAKİNA	**347.601 TL**	**294.577 USD**
ADANA	55.976 TL	47.437 USD
ANKARA OSTİM	61.293 TL	51.943 USD
ANTALYA	6.505 TL	5.513 USD
ÇAYIROVA	175.043 TL	148.342 USD
HADIMKÖY	2.928 TL	2.481 USD
İZMİR	45.856 TL	38.861 USD
KERİM ÇELİK	**524.993 TL**	**444.910 USD**
BURSA	152.991 TL	129.653 USD
MANİSA	123.423 TL	104.595 USD
TUZLA	248.580 TL	210.661 USD
MAYA ENERJİ	**7.608 TL**	**6.448 USD**
MASLAK	7.608 TL	6.448 USD
BORUSAN TELEKOM	**397.275 TL**	**336.673 USD**
ESENTEPE	397.275 TL	336.673 USD
BORUSAN HOLDİNG	**159.036 TL**	**134.776 USD**
RUMELİHİSARI	158.962 TL	134.714 USD
SALIPAZARI	74 TL	63 USD
SUPSAN	**1.426.046 TL**	**1.208.513 USD**
HALKALI	1.426.046 TL	1.208.513 USD
BORUSAN MANNESMANN BORU	**15.586.613 TL**	**13.208.994 USD**
GEMLİK	9.012.196 TL	7.637.454 USD
HALKALI	2.724.860 TL	2.309.203 USD
İZMİT	3.849.557 TL	3.262.336 USD
BORUSAN OTO	**1.196.351 TL**	**1.013.857 USD**
ADANA	81.446 TL	69.022 USD
AVCILAR	455.372 TL	385.908 USD
BİRLİK	47.174 TL	39.978 USD
ÇANKAYA	83.548 TL	70.803 USD
ESENBOĞA	107.081 TL	90.747 USD
İSTİNYE	421.730 TL	357.398 USD
GENEL TOPLAM	**39.639.083 TL**	**33.592.444 USD**

Çizelge 5.16 : Abonelik türü ve şirket bazlı 2008 yılı elektrik giderleri (TL)

ŞİRKET	KDV DAHİL 2008 YILI TOPLAM ELEKTRİK GİDERİ (TL)
Normal Sanayi	**37.091.226 TL**
BORÇELİK	**18.769.399 TL**
GEMLİK – CGL1	17.560.753 TL
GEMLİK – CGL2	1.208.645 TL
BORUSAN LOJİSTİK	**50.051 TL**
BURSA	1.514 TL
İZMİR	48.537 TL
BORUSAN MAKİNA	**45.856 TL**
İZMİR	45.856 TL
KERİM ÇELİK	**248.580 TL**
TUZLA	248.580 TL
SUPSAN	**1.426.046 TL**
HALKALI	1.426.046 TL
BORUSAN MANNESMANN BORU	**15.586.613 TL**
GEMLİK	9.012.196 TL
HALKALI	2.724.860 TL
İZMİT	3.849.557 TL
BORUSAN OTO	**964.682 TL**
ADANA	81.446 TL
AVCILAR	354.425 TL
ESENBOĞA	107.081 TL
İSTİNYE	421.730 TL
Organize Sanayi	**123.423 TL**
KERİM ÇELİK	**123.423 TL**
MANİSA	123.423 TL
Şantiye	**151.466 TL**
BORÇELİK	**42.615 TL**
GEMLİK	42.615 TL
BORUSAN MAKİNA	**108.851 TL**
ADANA	44.630 TL
ANKARA OSTİM	61.293 TL
HADIMKÖY	2.928 TL
Yazıhane	**2.272.969 TL**
BORUSAN LOJİSTİK	**1.131.497 TL**
ANKARA OSTİM	3.582 TL
EREĞLİ	3.069 TL
GEBZE	20.139 TL
GEMLİK	837.211 TL
KIRAÇ	44.505 TL
KOZYATAĞI	90.624 TL
MERSİN	2.473 TL
TEPEÖREN	64.228 TL
TUZLA	65.665 TL
BORUSAN MAKİNA	**192.894 TL**
ADANA	11.346 TL
ANTALYA	6.505 TL
ÇAYIROVA	175.043 TL
KERİM ÇELİK	**152.991 TL**
BURSA	152.991 TL
MAYA ENERJİ	**7.608 TL**
MASLAK	7.608 TL
BORUSAN TELEKOM	**397.275 TL**
ESENTEPE	397.275 TL
BORUSAN HOLDİNG	**159.036 TL**
RUMELİHİSARI	158.962 TL
SALIPAZARI	74 TL
BORUSAN OTO	**231.669 TL**
AVCILAR	100.947 TL
BİRLİK	47.174 TL
ÇANKAYA	83.548 TL
GENEL TOPLAM	**39.639.083 TL**

Ekip üyelerinden toplanan ilk veriler ışığında detaylı veri toplanmadan önce bazı çıkarımlar yapılmış ve çalışmalara bu doğrultuda devam edilmiştir. Yapılan çıkarımlar aşağıda maddeler halinde iletilmektedir.

- Tüketim giderleri ve şirketlerin tarife bilgileri gözden geçirildiğinde genel giderin çok büyük bir kısmının sanayi şirketlerine ait olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, çalışmalarda sanayi şirketlerine ağırlık verilmesi gerektiğine karar verilmiştir.
- Borçelik CGL1 hali hazırda en ucuz tarifeden elektrik tüketiyor olduğundan değerlendirme kapsamına dahil edilmemiştir.
- Organize sanayi bölgelerinde yer alan sanayi ve şantiye kapsamındaki şirketlerinin tarifelerine müdahale edilemediğinden bu şirketler değerlendirme kapsamına alınmamıştır.
- Sanayi elektriği kullanan Borusan Oto lokasyonları, servis niteliğinde olduğundan ve yalnızca tek vardiya çalışıyor olduğundan bu lokasyonlar için de herhangi bir tarife değişikliği yapılamayacağı belirlenmiş ve bu lokasyonlar için de otoprodüktörler ile indirim pazarlığı yapılmasına karar verilmiştir.
- Supsan ve Kerim Çelik Tuzla elektrik tedariğini hali hazırda X Enerji adlı otoprodüktörden gerçekleştirmektedir.
- Yazıhane elektriği kullanan lokasyonlar için tarife değişim imkanı bulunmadığından bu lokasyonlarda otoprodüktörler ile anlaşılmasına ve indirim pazarlığı yapılmasına karar verilmiştir.
- Borusan Makine ve Güç Sistemleri Çayırova lokasyonu yazıhane elektriği kullanmaktadır ancak yapılan ön incelemeler ve lokasyon yetkilileri ile yapılan ön görüşmeler neticesinde bu lokasyonun sanayi tarifesine geçirilebileceği öğrenilmiştir. Bu nedenle bu lokasyon, diğer yazıhane elektriği kullanan bölgelerden farklı olarak değerlendirilmiştir.

Detaylı analizlerin yapılabilmesi amacıyla fırsat olabilecek sanayi şirketlerinin verilerinin detaylı olarak ele alınması gerekmektedir. Belirtilen şirketlerin, 3 zamanlı tüketimleri faturalar ve şirketlerden alınan veriler ile detaylandırılmıştır. Ek-B'de

elektrik tüketimi yüksek ve vardiyalı çalışabilecek sanayi elektriği kullanan şirketlerin ve BMST Çayırova'nın detaylı elektrik tüketim verileri iletilmektedir[6].

Benzer şekilde aydınlatma çalışmaları için aydınlatma verilerinin detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir. Grup genelindeki tüm şirketlerden aydınlatma envanteri toplanmıştır. Borusan Grubu aydınlatma envanterleri Ek-C'de belirtilmektedir.

5.3.3. Aydınlatma tedarikçileri ile görüşme

Aydınlatma envanter bilgilerinin toplanması ve Ekip 2 ile yapılan görüşmeler neticesinde pilot bölgeler belirlenmiştir. BMB - Halkalı, Borusan Makine ve Güç Sistemleri – Çayırova, Borusan Oto - İstinye ve Kerim Çelik Tuzla pilot bölgeler olarak belirlenmiş ve öncelikli olarak bu lokasyonlara yatırım yapılmasına karar verilmiştir. Pilot bölgeler için aydınlatma tedarikçileri ile görüşmeler yapılmıştır. CRS, EAE, Philips, Siteco ve Strong Led şirketleri ile görüşülmüştür. Belirtilen tedarikçilerden Strong Led şirketi yalnızca iç saha uygulamalarında led çözümleri sunmaktadır. Ancak led teknolojisinin henüz çok yeni olması ve yapılan ön görüşmeler neticesinde ilk yatırım maliyetlerinin çok yüksek bulunması nedeniyle ofis ve iç saha aydınlatmaları için led çözümü değerlendirme kapsamından çıkarılmıştır. Bu nedenle Strong Led firması ile görüşmeler sonlandırılmıştır. Dış saha aydınlatmasında ise özellikle pilot bölgelerden BMST – Çayırova için değerlendirme kapsamında yer almaya devam etmektedir.

Tüm tedarikçilerden belirlenen pilot bölgeleri ziyaret etmeleri ve keşif çalışmaları yürütmeleri ve bu çalışmaların neticesinde aydınlatma hesaplamaları ve proje planları hazırlamaları talep edilmiştir. Gelen aydınlatma hesaplamaları ve teklif çalışmaları tez kapsamında paylaşılamamaktadır. Lokasyon bazında karşılaştırma tabloları iyileştirme fazında iletilecektir.

Ek olarak Philips tarafından grup genelinde tüm şirketlerde kullanılabilecek tasarruflu ampul çözümü iletilmiştir. Bu çözümün değerlendirilmesi amacıyla Philips'ten tanıtım ve teklif çalışmalarının yürütülmesi talep edilmiştir.

[6] Projenin başlangıç tarihi sonrasına ait olan veriler proje süresince şirketlerden toplanmıştır. Ölçme fazında bu bilgiler bulunmamaktadır. İleriki adımlarda bu verilerin kullanılacak olması sebebiyle bu bölümde iletilmektedir. Proje süreçlerinde toplanan veriler tablolarda gri bölgeler ile işaretlenmiştir.

5.4. Analiz Fazı

Bu bölümde ölçme fazında elde edilen veriler ışığında projelenen süreçlerde ne şekilde iyileştirmeler yapılabileceği incelenmekte ve iyileştirme fazında neler yapılabileceği belirlenmektedir. Analiz fazında yürütülen çalışmalar bu bölümde detaylı olarak anlatılmaktadır.

Analiz fazı süresince aydınlatma konusundaki çalışmalar olası tedarikçilerin lokasyonlarda yaptığı incelemeler neticesinde ölçme fazında iletilen aydınlatma raporları ve fiyat tekliflerinin hazırlanması yönünde ilerlemiştir. Bu fazda aydınlatma süreçleri ile ilgili bir çalışma yürütülmemiş, yanlıca beyin fırtınası ve kök neden analizi çalışmalarında konu ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ek olarak aydınlatma çözümleri ile ilgili güncel teknoloji incelenmiş ve lokasyon yetkililerinin vardığı ortak kanı led teknolojisinin ofislerde uygulanması için henüz erken olduğu ve konuyla ilgili bir süre daha beklemenin faydalı olacağı yönündedir. Dış saha aydınlatmasında ise led çözümünün incelenmesine karar verilmiştir. Analiz fazı için aydınlatma konusunda başka bir süreç bulunmamaktadır. Bunun sebebi şirketlerde süzme sayaçların bulunmaması, bu nedenle aydınlatma elektrik tüketimlerinin var olmaması ve ölçülememesidir. İyileştirme fazında aydınlatma çözümleri ile ilgili çalışmalar yer alacaktır.

5.4.1. Beyin fırtınası

Analiz fazında ilk olarak tüm ekibin katıldığı beyin fırtınası çalışması yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, proje kapsamında odaklanılması gereken konu başlıklarının belirlenmesidir. Çalışma ile 32 adet çözüm önerisi gündeme getirilmiş olup, bu fikirlerin tamamı ekip tarafından değerlendirilmiş ve proje kapsamında üzerinde çalışılmasına karar verilen fikirler belirlenmiştir. Çizelge 5.17'de ekip tarafından yürütülmüş beyin fırtınası çalışması sonuçları ve proje kapsamında değerlendirilmesi planlanmış fikirler birlikte iletilmektedir.

Çizelge 5.17 : Beyin fırtınası çalışması

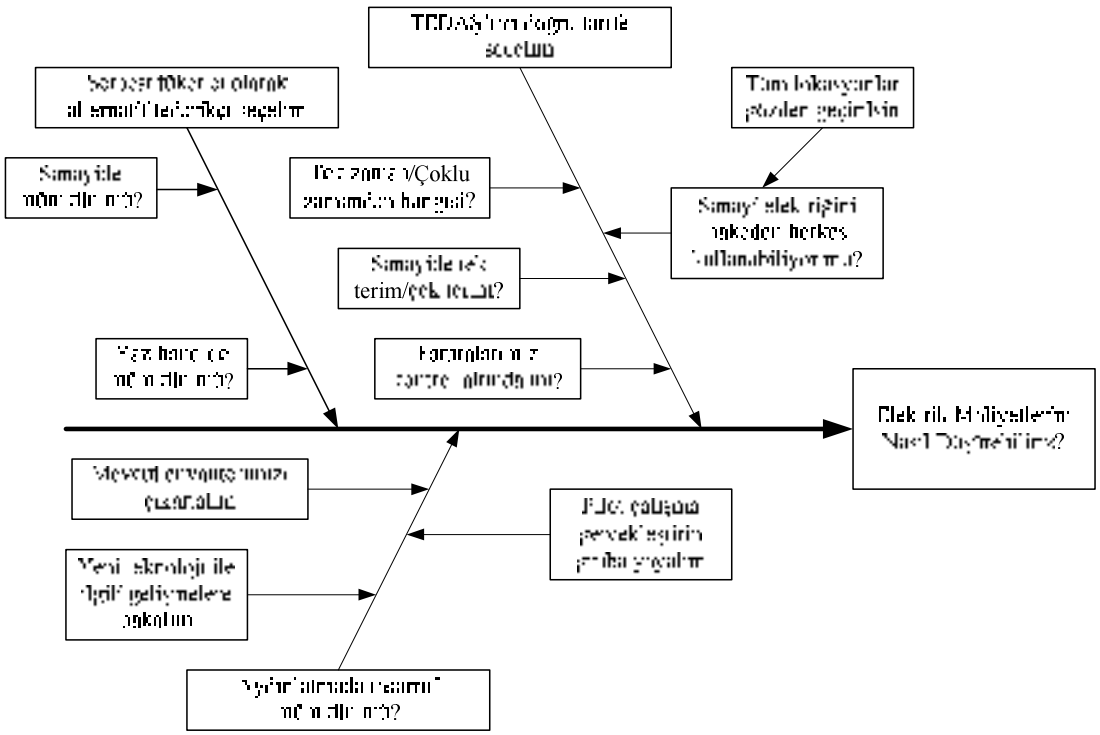
Çözüm No	BEYİN FIRTINASI DEĞERLENDİRMESİ VE PROJE KAPSAMINA OLAN ETKİLERİ	Kapsam durumu
1	Kompresörler, üretim, hava kaçakları.	Kapsam Dışı
2	Trafolar gözden geçirilebilir. İhtiyaç fazlası enerji mevcut mu?	Kapsam Dışı
3	Tüm motorlar gözden geçirilmeli. Devirleri azaltılabilir mi? Çok proje yapıldı fakat potansiyel olabilir.	Kapsam Dışı
17	Farkında olmadan yapılan tasarrufa aykırı bireysel davranışlar.	Kapsam Dışı
18	Rumelihisarı lokasyonunun kompanzasyon yapısı yeterli görünüyor, danışman ile konuşulmalı.	Kapsam Dışı
19	Fatura ödemelerinden kaynaklanan cezalar araştırılmalı, muhtemel getiriler tespit edilmeli.	Kapsam Dışı
20	Otoprodüktör (güneş, rüzgar)	Kapsam Dışı
21	Skylight kullanımının yaygınlaştırılması	Kapsam Dışı
24	TEK sayaç konusunda verimsiz. Ölçüm sonuçları doğrulanmalı.	Kapsam Dışı
25	Yalıtım ile ilgili giderler düşünülmeli.	Kapsam Dışı
31	Daha verimli motor bulunması mümkün mü?	Kapsam Dışı
5	Klima (ısıtma/soğutma) ve havalandırma sistemleri dahil edilebilir.	Kapsam Dışı
8	Kimler klima kullanabilmeli? Prosedür geliştirme.	Kapsam Dışı
15	Rumelihisarı egzoz fanlarından getiri elde edilebilir.	Kapsam Dışı
4	Dış aydınlatma ve ofisler. Çevre aydınlatması yekun tutmaktadır.	Kapsam İçi
6	Danışmanlara başvurulabilir.	Kapsam İçi
7	Personelden gelen fikirler dinlenebilir (sensörler, vb.)	Kapsam İçi
9	Aydınlatma satın alımları için tedarikçi bulunması.	Kapsam İçi
10	Dış aydınlatmada LED uygulamasına geçilmesi.	Kapsam İçi
11	Tedarikçilerin çağrılıp bilgi alınması.	Kapsam İçi
12	Depo aydınlatmaları ve ilgili yasal gereklilikler.	Kapsam İçi
13	Danışmanlık ve komponent tedarikçisi olarak Siteco ile çalışılıyor (Lojistik)	Kapsam İçi
14	Koridorlarda zamanlayıcı sensör kullanılması.	Kapsam İçi
16	Personelin klima kullanımı konusunda bilgilendirilmesi.	Kapsam İçi
22	Ölçümleme imkanları arttırılmalı; alternatif teknolojiyi sayısal baza oturtmak önemli.	Kapsam İçi
23	Ayda 2 kez BMST danışmanı geliyor, ölçüm yapıp rapor veriyor. Diğer şirketlere de gitsin.	Kapsam İçi
26	Klima sistemleri için cam-kapı açma/kapama otomasyonu düşünülmeli.	Kapsam İçi
27	Vardiya çay molalarında elektrik kısıntısı.	Kapsam İçi
28	Ucuz Sanayi Elektriğinin yazıhanelerde kullanılması araştırılmalı. İlgili mevzuat izin veriyor mu?	Kapsam İçi
29	Mekanik balast yerine elektronik balast kullanımı ile tasarruf sağlanması.	Kapsam İçi
30	Borçelik'in kullandığı mekanik balastların gözden geçirilmesi.	Kapsam İçi
32	Reaktif-Aktif cezalar kontrol edilmeli.	Kapsam İçi

Kapsam içinde belirlenen çözüm önerilerinin ışığında süreçlerdeki verimsizliklerin belirlenmesi amacıyla kök neden analizi çalışması yapılmıştır.

5.4.2. Balık kılçığı (Ishikawa)

Bu çalışma ile kök nedenlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle bu çalışmaya da ekip üyelerinin katılımı büyük önem taşımaktadır.

Şekil 5.7'de ekip tarafından yürütülmüş balık kılçığı diyagramı iletilmektedir.



Şekil 5.7 : Balık kılçığı (Ishıkawa) diyagramı

5.4.3. Tüketim karakterinin istatistik araçları ile incelenmesi

Elektrik tüketim verileri doğrudan üretime, işletmenin çalışma koşullarına ve işletmede kullanılan üretim bantlarının karakterine bağlı olduğundan, yönetilmesi son derece zor tüketim değerleridir. Grup genelindeki tüketim karakterlerinin yıllara göre benzerlik gösterip göstermediğinin ve yönetilebilir olup olmadığının anlaşılabilmesi amacıyla projenin her aşamasında tüketim verilerine dayanan istatistik analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda ANOVA ve histogram çalışmaları yürütülmüştür. Yapılan analizler sonucunda alınan sonuçlar ile proje çalışmalarına yön verilmiştir. İlk yapılan analizlerde varyans değerlerinin yüksek olduğu gözlemlenmiş ve düşürülmesi amacıyla aksiyon alınmasına karar verilmiştir. Elektrik tüketiminin üretim lokasyonlarında üretim, üretim planlama ve bakım departmanlarının kontrolünde olduğu gerçeğinden yola çıkarak bakım departmanlarının da yardımıyla üretim ve üretim planlama departmanlarına bazı

eğitimler verilmiştir. Bu eğitimlerde, zaman bazlı elektrik fiyatlarındaki değişkenlik vurgulanmış ve üretimin mümkün olduğunca elektriğin ucuz olduğu T3 zamanına kaydırılması durumunda yaşanacak olası kazanımlar iletilmiştir. Sunulan veriler neticesinde üretim ve üretim planlama departmanlarında görevli yetkililer yaşanacak kazanımların büyüklüğü karşısında aksiyon almalarının kaçınılmaz olduğunu ileterek bundan sonraki çalışmalarını bu şekilde yönlendireceklerini belirtmiştir.

Çalışmalar tüketim değerlerinin çok yüksek olduğu üretim lokasyonları için gerçekleştirilmiş olup analizlerde 3 zamanlı elektrik tüketim verileri kullanılmıştır. Bu aşamada yapılan son analiz çalışmalarına yer verilmektedir.

Şekil 5.8-5.13'te Borusan Mannesmann Boru Gemlik lokasyonunun ANOVA ve histogram sonuçlarına yer verilmektedir. Sonuçlar incelendiğinde tüm zamanlar için varyansın ciddi boyutta düşüş gösterdiği gözlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde ise $p>0,05 \rightarrow H_0$ hipotezi kabul edilir önermesinden yola çıkarak T1 ve T3 zamanlarındaki ortalamalar değişiklik göstermemiş, T2 zamanındaki ortalamanın ise değiştiği gözlenmiştir. T2 zamanında enerjinin pahalı olması nedeniyle eğitimlerde sıklıkla bu zamanlardaki enerji kullanımının düşürülmesi yönünde tavsiyeler verildiğinden bu zamandaki azalma eğilimindeki ortalama değişikliği istenen bir durumdur.

One-way ANOVA: T1/Total versus Zaman tipi

Source	DF	SS	MS	F	P
Zaman tipi	1	0,000552	0,000552	1,55	0,225
Error	24	0,008534	0,000356		
Total	25	0,009086			

S = 0,01886 R-Sq = 6,08% R-Sq(adj) = 2,16%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
Eski	15	0,46971	0,02405	(-----------*-----------)
Yeni	11	0,46038	0,00663	(-------------*-------------)
				0,4560 0,4640 0,4720 0,4800

Pooled StDev = 0,01886

Şekil 5.8 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T1 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T2/Total versus Zaman tipi

```
Source      DF        SS        MS      F      P
Zaman tipi   1  0,003232  0,003232  10,19  0,004
Error       24  0,007611  0,000317
Total       25  0,010843

S = 0,01781   R-Sq = 29,81%   R-Sq(adj) = 26,89%


                            Individual 95% CIs For Mean Based on
                            Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev -------+---------+---------+---------+--
Eski   15  0,16947  0,02281 (-------*-------)
Yeni   11  0,19204  0,00574                   (--------*--------)
                            -------+---------+---------+---------+--
                                 0,168     0,180     0,192     0,204

Pooled StDev = 0,01781
```

Şekil 5.9 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T2 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T3/Total versus Zaman tipi

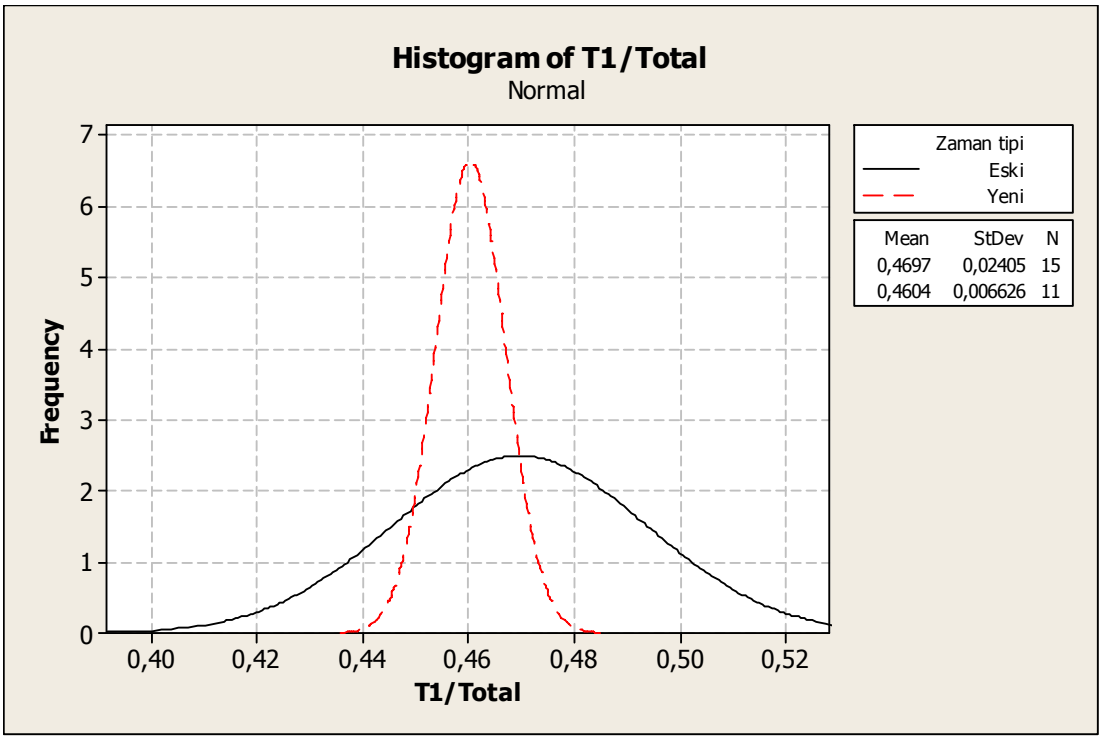
```
Source      DF        SS        MS     F      P
Zaman tipi   1  0,001112  0,001112  2,13  0,157
Error       24  0,012530  0,000522
Total       25  0,013643

S = 0,02285   R-Sq = 8,15%   R-Sq(adj) = 4,33%

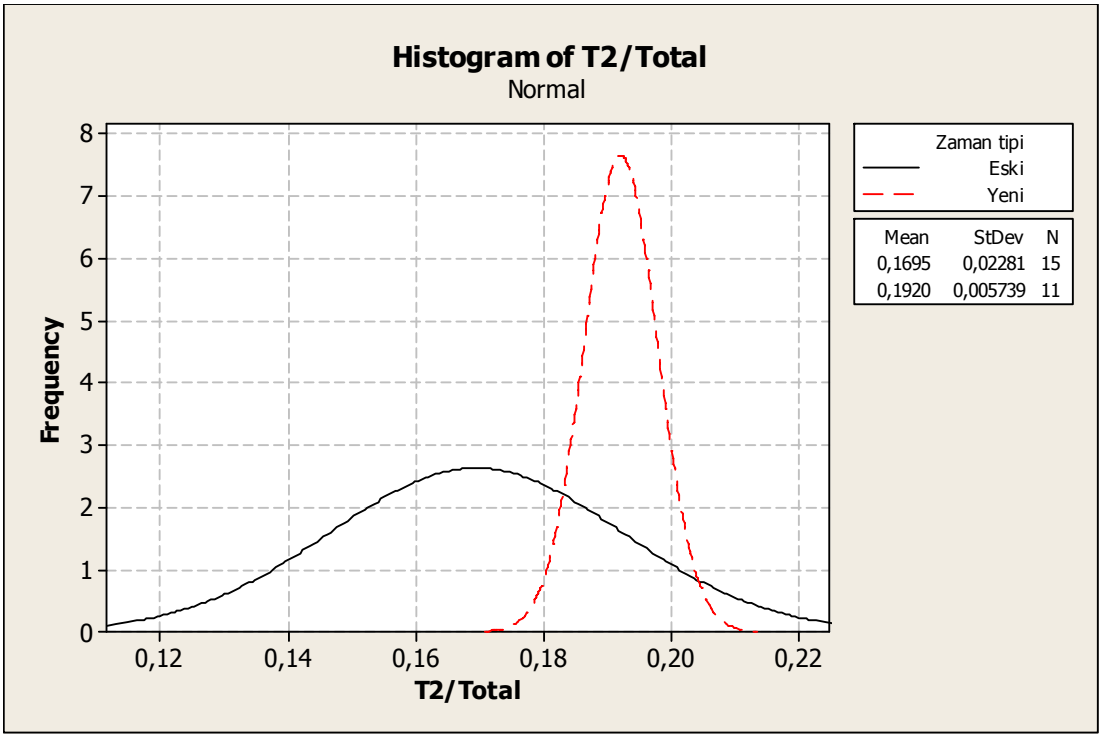

                            Individual 95% CIs For Mean Based on
                            Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev -------+---------+---------+---------+--
Eski   15  0,36081  0,02946                 (-----------*-----------)
Yeni   11  0,34757  0,00615 (--------------*-------------)
                            -------+---------+---------+---------+--
                                 0,340     0,350     0,360     0,370

Pooled StDev = 0,02285
```

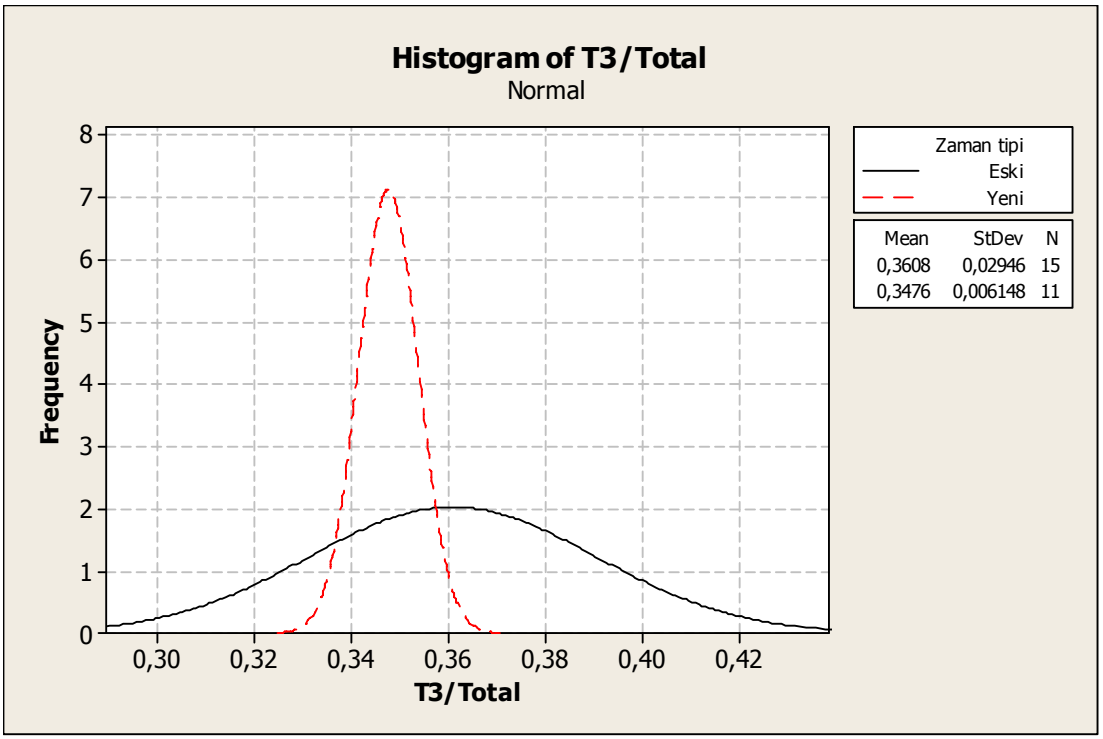
Şekil 5.10 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T3 zamanı ANOVA analizi



Şekil 5.11 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T1 zamanı histogram analizi



Şekil 5.12 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T2 zamanı histogram analizi



Şekil 5.13 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik T3 zamanı histogram analizi

Diğer lokasyonlar için ANOVA ve histogram çalışmaları Ek-E'de iletilmektedir.

Çalışmaların sonuçlarından görüldüğü üzere birçok lokasyonda elektrik kullanım karakterlerindeki varyans verilen eğitimler neticesinde düşürülmüştür. Borusan Mannesmann İzmit lokasyonunda ise proje süresince hatlarda yapılan operasyonel değişiklikler ve bazı yeni yatırımlar nedeniyle elektrik tüketimi tam anlamıyla kontrol edilememiş ve varyans düşürülememiştir. Ancak bu lokasyonla ilgili çalışmalar devam ettirilmektedir.

Elektrik tüketimleri incelendiğinde kazanımlar işletmenin kullanım karakterinin belirlenmesi, kullanım karakterinde değişiklik yapılmaması (varyansın düşük tutulması) ve bu karaktere uygun tarifenin seçilmesi ile mümkündür. Kullanım karakterlerine göre uygun tarifelerin belirlenmesi amacıyla simülasyon çalışmaları yürütülmüştür.

5.4.4. Simülasyon çalışmaları

Kök neden analizi ve istatistik çalışmasıyla da bir kaz daha ortaya çıktığı üzere, üretim lokasyonlarında elektrik faturalarının düşürülebilmesi amacıyla ilk olarak doğru tarife ile çalışılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, ölçme fazında toplanmış olan detaylı elektrik tüketim verileri ile bir simülasyon çalışmasının

yürütülmesi ve lokasyonlar için tüketim karakterlerine göre doğru tarifenin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada X enerji'nin tek terim tek zamanlı fiyatlaması, TEDAŞ tek terim tek zamanlı tarifeye göre fiyatlama, tek terim çok zamanlı tarifeye göre fiyatlama, çok terim çok zamanlı tarifeye göre fiyatlama seçenekleri simule edilmiştir. Ek D'de örnek bir Tedaş tarifesi iletilmektedir.

Tarife işlemlerinde en uygun maliyetli tarife yapısı çift terim çok zamanlı elektrik tüketimidir. Çift terimli tarifede fiyatlama 2 kalemde yapılmaktadır:

- İlk terim, T1, T2, T3 zamanlarındaki elektrik tüketimi baz alınarak hesaplanan elektrik maliyeti;
- İkinci terim ise işletmenin 15 dakikalık bir ölçümleme periyodunda çekmiş olduğu maksimum enerji miktarı (maksimum demand)

İkinci terim nedeniyle simülasyonları gerçekleştirebilmek için maksimum demand parametresinin lokasyon bazında tarafımıza iletilmesi gereği doğmuştur. Konu ile ilgili işletmemizde kullanılan elektrik sayaçları tiplerine göre maksimum demand değerini vermektedir. Bu değeri iletemeyen sayaçların olduğu lokasyonlarda ise bu işlem harici cihazlar ile gerçekleştirilmişi ve maksimum demand bilgileri tarafımıza iletilmiştir. Bu parametre ödenecek fatura tutarını doğrudan etkilediğinden sürekli olarak gözden geçirilmesi ve gerekli durumlarda dönemsel olarak ihtiyaçlara cevap verecek şekilde yeniden belirlenmelidir.

Yapılan simülasyon çalışmalarında 2 ayrı yaklaşımda bulunulmuştur.

1. "Geçmiş dönemde, o ay geçerli olan elektrik tarifesi ile o ayın fiili kullanımlarına göre simülasyon yapılarak, geçmişte alternatif tarife ile çalışsa idik kazancımız ne olurdu?"
2. "Geçmiş dönemdeki elektrik kullanımlarımız bugün geçerli olan tarife ile ücretlendirilse idi karımız ne olurdu?"

Sorularının yanıtları aranmıştır. İlk yaklaşımla gerçekleşmiş kayıplar belirlenirken ikinci yaklaşımda aynı kullanımlar bugün olsa yaşanacak kayıplar ölçülmektedir. Analiz çalışmalarında tarife değişikliklerinin yapılmaması durumunda önümüzdeki dönemlerde yaşanacak kayıplar ölçülürken iyileştirme fazında geçmiş dönemdeki kayıplar ölçümlenmiş ve sonraki dönemlerde yaşanmaması için çalışmalar yürütülmüştür. İki yaklaşım da doğru yerlerde kullanıldığında etkin sonuçlar

vermektedir. Çalışmalarda şirketler tarafından iletilen ve toplanan elektrik faturaları üzerindeki fiili elektrik tüketim verileri ve o tarihlerde geçerli olan Tedaş tarifeleri kullanılmıştır.

Ek-F'de lokasyonlar için yapılan simülasyon çalışmaları iletilmektedir. Proje sırasında simülasyon çalışmaları sürekli güncellenmektedir. Bu bölümde yapılan son çalışma tüm ayları kapsayacak şekilde her şirket için tek bir tablo olarak iletilmektedir.

Çalışmalar sonucunda çoğunlukla çift terim çok zamanlı tarifenin genellikle cazip olduğu ortaya çıkmıştır. Aşağıda belirtilen lokasyonlarda çift terim çift zamanlı tarifelerin her dönemde istisnasız getiri sağladığı görülmüştür.

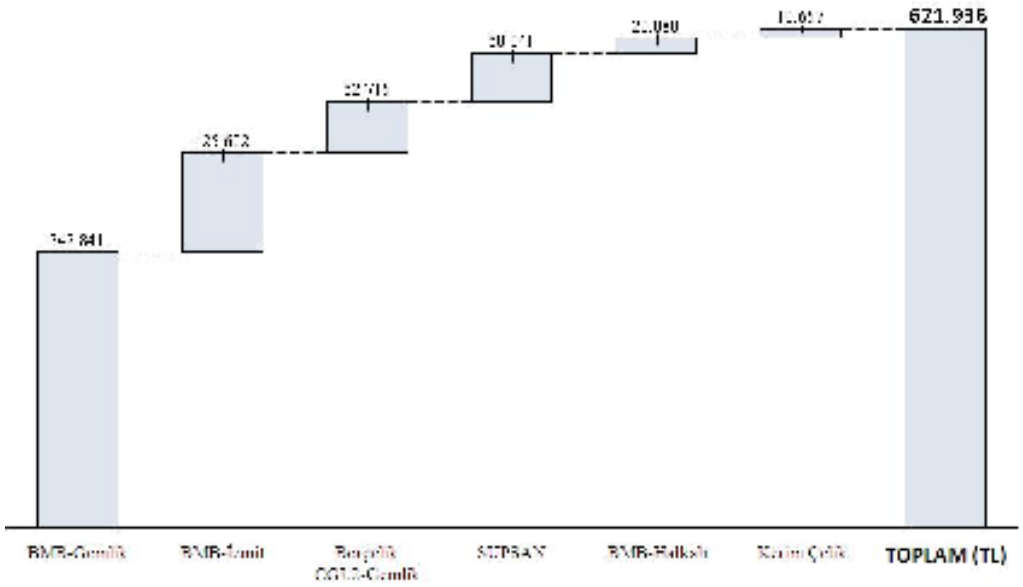
- Borusan Mannesmann Boru Gemlik
- Borusan Mannesmann Boru İzmit
- Borçelik CGL2

Borçelik CGL2 hattı düzenli üretim gerçekleştirmeyen ve dönemsel olarak yoğun veya düşük tempo ile çalışan bir hattır. Borçelik diğer tüm hatlarında çift terimli tarifeyi başarı olarak uygulamakta olduğundan, bu hatta da uygulanabileceği fikrini iletmiştir. Bu gelişme ile çift terimli tarifenin dikkatli bir yönetim ve takip çalışması ile grup genelinde uygulanabileceği fikrini doğurmuştur.

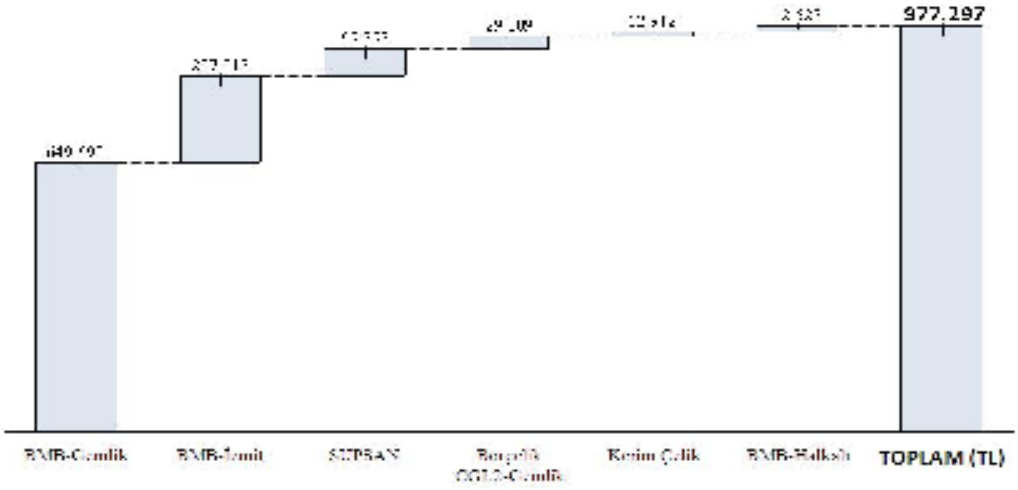
Diğer bir taraftan CGL2 hattının Borçelik'in diğer hatlarının bağlı olduğu sayaç ile birleştirilmesi veya tarife değişikliği çalışması, proje başlamadan önce gündeme alınmış ancak yüksek yatırım maliyeti doğurduğundan (ve yatırımın geri dönüş süresinin uzun olması nedeniyle) CGL2 hattının Borçelik'ten beslenmesi fikri uygulamaya geçmemiştir. Proje çalışmalarının başlaması ile birlikte CGL2 hattında Borçelik ekibi tarafından planlanmış olan tarife değişimi fikrinin Borçelik iş planları da gözden geçirilerek ve simülasyonlar ile doğrulandıktan sonra hayata alınabileceği görüşülmüştür.

Simülasyon çalışmaları ışığında, yukarıda belirtilmiş olan 3 işletmede proje safhasında, kontrol fazı beklenmeden, belirlenmiş optimum çözümlerin vakit kaybetmeden devreye alınması amacıyla adımlar atılmış ve proje henüz tamamlanmadan bu noktalarda getiriler elde edilmiştir. Şekil 5.14 ve 5.15'de analiz fazında yakalanan fırsatlar ve çözümün uygulanmasında hızlı davranmak için bizi teşvik eden maddi büyüklükler gösterilmektedir.

Şekil 5.14'te, analiz fazında kullanılan 2009 yılı ilk 7 aylık elektrik tüketimi verisinden yola çıkıldığında mevcut tarife yerine çift terimli tarife kullanılması durumunda elde edilecek getiri (TL)[7]; Şekil 5.15'te ise, analiz fazında kullanılan son 12 aylık elektrik tüketim verisinden yola çıkıldığında mevcut tarife yerine çift terimli tarife kullanılması ve güncel tarife ile fiyatlandırılması durumunda elde edilecek getiri (TL) [8] gösterilmektedir.



Şekil 5.14 : 2009 yılı ilk 7 aylık olası getiri (TL)



Şekil 5.15 : Son 12 aylık olası getiri (TL)

[7] Analiz çalışmalarında anlık kazançların ölçülebilmesi için cari fiyatlandırma ile hesaplamalar yapılmıştır. Ekim'09 Tedaş tarifesi baz alınmıştır.

[8] Analiz çalışmalarında anlık kazançların ölçülebilmesi için cari fiyatlandırma ile hesaplamalar yapılmıştır. Ekim'09 Tedaş tarifesi baz alınmıştır.

5.5. İyileştirme Fazı

Bu fazda analiz fazında belirlenmiş olan çözüm önerilerinin değerlendirilmesi ve karar verilen çözümlerin uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çözümlerin uygulanması sırasında aydınlatma ve otoprodüktörler ile görüşmeler devam etmiş ve tedarikçi seçimi için Altı Sigma araçları kullanılmıştır.

5.5.1. Çözüm Önerilerinin İncelenmesi ve Çözümlere Karar Verilmesi

Bu adımda analiz fazında beyin fırtınasında belirlenmiş olan çözüm önerileri ve balık kılçığı çalışmalarında belirlenmiş kök nedenler üzerinde çalışılarak proje süresince uygulanacak çözümler belirlenmiştir. Çözüm önerileri değerlendirilirken yalnızca kapsam içinde yer alan çözüm önerileri üzerinde çalışılmıştır.

Çizelge 5.18'de ekip üyeleri tarafından karar verilmiş çözümler belirtilmektedir.

Çizelge 5.18 : Proje ekibi tarafından proje süresince uygulanacak çözümler

#	Proje Klasmanı	Kök Neden	Karar Verilen Çözüm
1	Aydınlatma	Üretimdeki armatürlerimiz yeterince tasarruflu değil	Yüksek verimlilikte yeni armatürlerin takılması
2	Aydınlatma	Ofislerdeki armatürlerimiz yeterince tasarruflu değil	Yüksek verimlilikte yeni armatürlerin takılması
3	Aydınlatma		Mevcut armatürlerde yer alan ampullerin yüksek verimlilikte yeni ampuller ile değiştirilmesi
4	Aydınlatma	Dış Saha aydınlatmasında kullanılan armatürler tasarruflu değil	LED teknolojisinin araştırılması, anlamlı ise uygulanması
5	Tarife Yönetimi	Zaman zaman yanlış tarife ile çalışıyor olabiliriz	Tarife yönetimi modelinin kurulması, simülasyon çalışmaları ile mevcut tarifenin diğer tarife önerileri ile karşılaştırılması, anlamlı ise tarife değiştirilmesi.
6	Tarife Yönetimi	TEDAŞ ile pazarlık yapma şansı yok	Otoprodüktörler ile görüşmeler yapılması, anlaşılması durumunda serbest tüketici belgelerinin alınması ve otoprodüktörler ile çalışılması
7	Tarife Yönetimi	Yazıhane elektriği sanayiye göre pahalı	Sanayi elektriği kullanma imkanı olan lokasyonların araştırılması, prosedüre uygun şekilde başvuruların gerçekleştirilmesi ve sanayi elektriği kullanımına başlanması

Yukarıdaki çizelgede de belirtildiği gibi proje kapsamında 7 farklı çözümün uygulanmasına karar verilmiştir. Bu çözümlerden ilk 7 tanesi aydınlatma alanındaki sorunların giderilmesi, son 3 tanesi ise tarife yönetimi sürecinin iyileştirilmesi alanlarında uygulanacaktır. Çözümler üzerinde detaylı olarak çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar aşağıda belirtildiği şekilde özetlenebilir.

5.5.1.1. Aydınlatma çözümleri – çözüm 1&2

Aydınlatma konusunda daha önce de belirtildiği gibi ilk çözümlerin uygulanması için pilot bölgeler belirlenmiştir. Amaç bu lokasyonlarda aydınlatma çözümlerinin üretilmesi ve daha sonra bu çözümlerin grup genelinde yaygınlaştırılmasının sağlanmasıdır. Pilot bölgelerin belirlenmesinde o lokasyonun yatırım ihtiyacının olması, bütçesinin bulunması gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Pilot bölgeler ve aydınlatma çözümü uygulanacak alanlar Çizelge 5.19'da iletilmektedir.

Çizelge 5.19 : Aydınlatma çözümü uygulanacak pilot bölgeler ve uygulama alanları

Şirket - Lokasyon	Uygulama Alanı
Borusan Oto İstinye	Ofis Alanları ve Servis
Borusan Makina Servis Çayırova	Servis Alanı, Depo Alanı
Kerim Çelik Tuzla	Üretim Saha Aydınlatması
Borusan Mannesmann Boru Halkalı	Üretim Holü 4 Ve 5

Aydınlatma çözümünün uygulanabilmesi için öncelikli olarak çözümü uygulayacak tedarikçinin seçimi yapılmalıdır. Görüşmeye çağırılan tedarikçiler Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonunun satın alma prensiplerine uygun olarak belirlenmiştir. Bu değerlendirme kriterleri pazarında ilk 5 tedarikçi arasında yer alması, kurumsal bir firma olması ve geçerli referanslara sahip olmasıdır. Bu nedenle görüşülen tedarikçiler esasa uygundur. Strong Led firmasının elenmesinin ardından daha önce de belirtilen Philips, Siteco, EAE ve CRS firmaları tedarikçi değerlendirme kapsamında yer almaktadır.

Tedarikçi seçiminde firmalar ile bir ayara gelinmiş ve aydınlatma çözümleri konusunda sunumları izlenmiş, önerileri alınmış ve sundukları projeler değerlendirilmiştir. Sunumlar ve projeler neticesinde yüksek tavan armatürleri ile ilgili aşağıda belirtilen kriterler kapsamında değerlendirme yapılmasına karar verilmiştir.

- Aydınlık seviyesi[9]
- Servis hizmeti (tüm lokasyonlar)
- Kullanım Ömrü: Ampul & Balast & Armatür
- Fiyat vade (ilk yatırım maliyeti)
- Bakım maliyeti

[9] Aydınlık seviyesi, birim alana düşen ışık akısını göstermektedir. Bir ortamın ne kadar aydınlık olduğunun göstergesidir.

- Montaj kolaylığı / bedeli
- Güç tasarrufu
- Cos φ[10]
- Çevre ve yasal gereklilikler
- Garanti ve sözleşme şartları (getirinin devamlılığı)
- Dimmer[11]
- Start-up rejime geçiş süresi[12]
- IP 65 standardında[13] olması
- Kapak ve mekanizmaları (cam/temper)
- Balast[14] cinsi ve kayıpları

Tedarikçi görüşmelerinde floresan ampullü modeller ve metal halide olmak üzere önerilen 2 tip aydınlatma sistemi bulunmaktadır. Metal halide sistemler birçok üretim şirketimizde kullanılmakta olan ve verimli armatürlerdir ancak start - up süreleri çok uzundur. Açıldıktan sonra olması gereken aydınlatma seviyesine ulaşmaları 10 dakika sürmektedir. Bu özellik elektrik kesintilerinde olumsuzluklar yaratmakta ayrıca otomasyona da imkan tanımamaktadır. Elektrik tüketim değerlerinde tasarruf amacıyla kullanılmayan bölgelerin kapatılıp ihtiyaç duyuldukça açılması şeklinde bir yaklaşım izlendiğinde metal halide armatürler dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle Philips tarafından önerilen metal halide çözümlerin değerlendirme kapsamından çıkarılmasına karar verilmiştir.

Analiz fazında da bahsedildiği gibi tedarikçilerden lokasyonları ziyaret etmeleri, aydınlatma ölçümleri ve proje planlarını oluşturmaları talep edilmiştir. Bunlara ek olarak bazı armatürlerin uygulama yapılması planlanan bölgelerde pilot olarak montajı talep edilmiş ve performanslarının lokasyon sorumluları tarafından takip edilmesi talep edilmiştir. Değerlendirme sürecinde bu görüşlerden de faydalanılmıştır.

[10] Cos φ, elektrik uygulamalarında güç faktörü, güç çarpanı veya güç katsayısı olarak bilinmektedir. Bir elektrik sisteminde ne kadar reaktif güç harcandığının ölçüsüdür.

[11] Dimmer, aydınlatma sistemlerinin elektrik devrelerinde gerilimi belirli sınırlar içinde ayarlamaya yaramaktadır. Işık şiddetini ayarlama amacıyla kullanılmaktadır.

[12] Start-up rejimine geçiş süresi, aydınlatma sistemlerinde anahtarın açılmasından sonra armatürün rejime girip tam kapasite ile aydınlanma sağlamasına dek geçen süreyi göstermektedir.

[13] EN65529 IP kodlarına göre toz, su ve neme karşı koruma sağlama özelliğidir. Bu standarda sahip ürünler tozlu, sulu ve nemli ortamlarda kullanılabilmektedir.

[14] Balast, aydınlatma sistemlerinde yer alan ampullerin ateşlenmesi ve lamba çalıştığı akımı düzenleyen devre elemanıdır. Piyasada mekanik ve elektronik olmak üzere iki tür balast bulunmaktadır.

Siteco tedarikçisinin önermiş olduğu armatürlerin, değerlendirme kriterlerinde yer alan IP 65 standardına sahip olmaması nedeniyle değerlendirmelerde olumsuz olarak belirlenmiştir. Bu standarda uygun olmayan ürünlerin tozlu ve nemli üretim alanlarında bir süre sonra etkinliklerini kaybettiği gözlemlenmektedir.

Değerlendirmeler, Çizelge 5.20'de iletilen karşılaştırma tabloları aracılığıyla lokasyon bazında gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 5.20 : Aydınlatma çözümleri değerlendirme çizelgesi

	TEDARİKÇİ			
KARŞILAŞTIRMA ANALİZİ	**ARMATÜR ÖNERİLERİ (MARKA & MODEL)**			
AÇIKLAMA	**AMPUL TİPİ**			
Armatür Sayısı (Adet)				
Ampul Sayısı (Adet)				
Ampul Gücü (W)				
Balast Kaybı (W)				
Armatür Sistem Gücü (W)				
Kurulu Güç (KW)				
Toplam Kurulu Güç (KW)				
Ömür katsayısı				
Ampul Ömrü				
KURULUM MALİYETİ				
Armatür Fiyatı+Askı (€/Adet)				
Ampul Fiyatı(€/Adet)				
Montaj Maliyeti				
Toplam Fiyat Armatür + Ampul (€/Adet)				
Kurulum Maliyeti (€)				
Toplam Kurulum Maliyeti (€)				
İŞLETME MALİYETİ				
Aylık Ampul Değiştirme Katsayısı				
Yıllık Ampul Değiştirme Maliyeti (€)				
Günlük Çalışma Saati (Saat/Gün)				
Yıllık Çalışma Gün Sayısı (Gün/Yıl)				
Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)				
Enerji Birim Fiyatı (€/kwh)				
Yıllık Enerji Maliyeti (€)				
Yıllık İşletme maliyeti (€/Yıl)				
Toplam Yıllık İşletme maliyeti (€/Yıl)				
Amorti süresi (Ay)				
36 Ay içindeki getirisi				
60 Ay içindeki getirisi				
12 Aylık Brokoli getirisi USD				

Ek-G'de lokasyon bazında karşılaştırma analizleri iletilmektedir.[15]

Tedarikçilerin gerçekleştirmiş oldukları saha ziyaretlerinde her lokasyon için aydınlatma ölçümleri gerçekleştirilmiş ve tedarikçiler tarafından mevcut aydınlatma seviyeleri de belirlenmiştir. Pilot olarak belirlenen bölgelerin yanı sıra EAE firması tarafından kapsam dahilinde olmayan Borçelik, Kerim Çelik Bursa&Manisa ve Borusan Mannesmann Boru Gemlik lokasyonlarına da ziyaret gerçekleştirilmiş ve bu bölgeler için de çözüm önerileri iletilmiştir.

Bu yapı ile yatırımların olası getirisi de kolaylıkla hesaplanmaktadır. Yapılan çalışmalar neticesinde BMST Çayırova lokasyonunda elektrik kullanım saatlerinin düşük olması sebebiyle IP 65 standardında talep edilen çözümler kazançlı bulunmamıştır. Proje kapsamında uygulanacak çözümlerin mutlak suretle IP 65 standardında olması gerektiğinden lokasyonun iç saha aydınlatma çözümleri kapsam dışında bırakılmıştır. Aynı durum Kerim Çelik Bursa ve Manisa lokasyonları için de geçerlidir. Bu lokasyonlar pilot bölgeler içinde yer almamalarına rağmen tedarikçiler tarafından incelenmiş ancak kapsam içine alınmalarına gerek görülmemiştir. Ancak Borçelik ve Borusan Mannesmann Boru Gemlik lokasyonları proje başlangıcında kapsam dışında olmalarına rağmen tedarikçiler tarafından ziyaret edilmiş ve çözümlerin anlamlı bulunması sebebiyle kapsama dahil edilmiştir.

Tedarikçi seçiminden önce benchmark çalışması yürütülmesi gerektiğine karar verilmiş ve EAE tedarikçisinin önermiş oldukları "Revo" armatürlerin sahadaki uygulaması olan Vinçsan şirketi ziyaret edilmiştir. Vinçsan tesisinde yapılan ziyaret sonucunda montajın ardından 8 ay geçmiş olmasına rağmen bahsi geçen armatürlerin 18 m yükseklikten sorunsuz bir şekilde işlevlerini gerçekleştirdikleri belirlenmiş ve proje aşamasında belirlenen aydınlanma seviyesinin üzerinde performansla çalıştıkları yapılan ölçümler ile doğrulanmıştır.

Tüm çalışmalar ve aydınlatma ekibi ile yapılan toplantılar neticesinde tüm değerlendirme kriterleri göz önünde bulundurularak iç saha aydınlatmalarında EAE tedarikçisi ile çalışılmasına karar verilmiştir.[16]

EAE, sektörde 1973 yılından bu yana faaliyet gösteren; üretimini ISO 9001 sistem kalite standardına ve ISO 14001 çevre standartlarına göre yapan; KEMA ve CESI

[15] Tedarikçiler ile yapılan gizlilik anlaşmaları nedeniyle tablolardaki finansal değerler gizlenmiştir. Kontrol bölümünde aydınlatma sistemlerinden elde edilmiş getiriye kümülatif olarak yer verilecektir.
[16] EAE ile yapılan sözleşme gizlilik gereği paylaşılamamaktadır.

laboratuarları tarafından yapılan testler sonucunda dünya standardında ürün üreten sektöründe önde gelen bir firmadır. Üretmiş oldukları armatürler verimli, güvenli, ekonomik ve çevreye uyumludur. Temin etmiş oldukları ürünlerin tamamı IP 65 standardına uygundur. EAE ile iş ortaklığımız halen devam etmektedir.

İç saha aydınlatması için EAE'den alınacak armatürlerin teknik detayları Ek-H'de iletilmektedir.

5.5.1.2. Aydınlatma çözümleri – çözüm 3

Aydınlatma çözümleri arasında armatür değişikliğinin yanı sıra mevcut armatürler ile devam ederek yalnızca ampul değişimini gerektiren bir çözüm de bulunmaktadır. Bu çözümün değerlendirilmesi amacıyla en büyük ampul tedarikçilerinden Philips ile yoğun olarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler neticesinde mevcut armatürler değiştirilmeden yalnızca floresan ampullerin değişimi ile tasarruf sağlanabileceği konusunda detaylı bilgi alınmıştır. Philips ile konu ile ilgili anlaşmaya varılmış ve ampul tedariği sürecinde onaylı tedarikçi listesine alınmasına karar verilmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde ofis alanlarının büyük olması, armatür yapısının müsait olması ve kapsam dahilinde olması sebebiyle uygulamalar Borusan Oto – İstinye lokasyonunda başlatılmıştır. Çalışmalar hızla tamamlanarak İstinye lokasyonunda 150 adet ampul tasarruflu modeller ile değiştirilerek %12 tasarruf sağlanmıştır[17]. Uygulamanın grup genelinde yaygınlaştırılması konusunda çalışmalar devam etmektedir.

5.5.1.3. Aydınlatma çözümleri – çözüm 4

Projenin ölçme fazında dış saha aydınlatmaları konusunda Kerim Çelik - Tuzla ve BMST – Çayırova lokasyonları pilot bölgeler olarak belirlenmiştir. Bu fazda, bu bölgeler için son zamanlarda gündemde olan ve oldukça tasarruflu olduğu belirtilen led çözümlerinin incelenmesine karar verilmiştir. Bu doğrultuda led çözümleri sunan CSR ve EAE firmaları ile görüşülmüştür.

Yapılan teknoloji araştırmaları neticesinde led çözümlerinde göz ardı edilmemesi gereken en önemli noktalardan birinin ömür parametresi olduğu belirlenmiştir. Led çözümlerinin laboratuar ortamlarında ömürleri 100.000 saate kadar çıkmaktadır ve

[17] Tasarruf hesapları doğrudan birim fiyatlar ile yapıldığından ve Philips ile yapılan gizlilik sözleşmesi gereği birim fiyatların paylaşılamaması nedeniyle bu bölümde tasarruf hesaplarına yer verilememektedir.

bu armatür ömürleri incelendiğinde önemsenmesi gereken bir büyüklüktür. Ancak uygulamaların çok yeni olması ve başarılı örneklerin henüz bulunmuyor olması konu ile ilgili tereddütler yaratmaktadır. Ek olarak yapılan araştırmalarda led çözümlerindeki ömür parametresinin soğutma performansı ile doğrudan orantılı olduğu belirlenmiştir. Led çözümlerinin ömürleri ortam sıcaklığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle, led çözümlerinde soğutma konusunda başarılı bir tasarım olması, en önemli değerlendirme kriterleri arasında yer almaktadır.

Led teknolojisi konusunda İTÜ Elektrik Elektronik Fakültesi öğretim görevlilerinden Doç. Dr. Önder Güler'den görüş alınmıştır. Yapılan görüşmeler neticesinde bu teknolojinin henüz geliştirme aşamasında olduğu, piyasada satılan ürünler ile yapılan denemeler sonucu tasarruf oranı ve ömür değerlerinin ürün kataloglarında yer alan değerlerin çok altında olduğu yönünde geri bildirimler alınmıştır.

EAE firmasını değerlendirmek amacıyla led çözümlerinin yer aldığı üretim hatları ve test hatları ziyaret edilmiştir. Bu çalışmalar ve ziyaretler neticesinde, EAE armatürlerinin tasarım ve malzeme seçimi açısından soğutma konusunda daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Led teknolojisinde bir diğer önemli kriter de sürücü kayıplarıdır. Led teknolojisi, düşük gerilim ile çalışıyor olması nedeniyle yüksek verimlilik düzeyine sahiptir. Ancak mevcut led teknolojisi ile üretilen LEDlerin gerilimleri net olarak sabitlenemediğinden üretimler ancak belirli bir varyans ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle nominal led gerilimlerine göre tasarlanmış sürücülerde yüksek kayıplar oluşmakta ve bu da ledin ömrünü düşürmektedir. Bu alanda EAE tedarikçisinin tüm LEDleri için sertifikaları bulunmakta ve LEDleri gruplayarak uygun sürücüler ile çalışacak tasarımlar yapılmaktadır.

EAE ve CSR firmalarının Kerim Çelik – Tuzla ve BMST – Çayırova lokasyonlarında yapılan deneme sonuçlarına göre led uygulamalarının halojen çözümlere kıyasla 5,5 kat tasarruflu olduğu belirlenmiştir. Ancak konuyla ilgili mevcut performansın ne kadar uzun ömürlü olduğu yönündeki kaygılar nedeniyle çözümün pilot bölge olarak yalnızca BMST – Çayırova lokasyonuna uygulanmasına karar verilmiştir. BMST Çayırova lokasyonun dış saha led uygulamaları için, iç saha aydınlatmaları için de anlaşılmış olan EAE şirketiyle anlaşılmıştır. Yapılan deneme

neticesinde sonuçlar grup şirketleri ile paylaşılacak ve olumlu bulunması halinde çözüm tüm grup şirketlerinde kullanılmaya başlanacaktır.[18]

5.5.1.4. Tarife yönetimi çözümleri – çözüm 5

Çözüm 5, tarife yönetimi ve simülasyon çalışmaları ile uygun tarifenin belirlenerek lokasyonlarda uygulanması çözümüdür. Tarife yönetimi projenin aksiyon alması en kolay ve aynı zamanda en çok getirisi olan çözümü olduğundan proje sürecinde en çok odaklanılan kısım olmuştur. Analizler sürecinde tüketim değerleri yüksek olan üretim lokasyonlarına odaklanılmış ve fiili tüketim rakamları ile alternatif tarife önerileri fiyatlandırılarak optimum tarifeler belirlenmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi çift terim çok zamanlı tarife uygulamaları 3 lokasyonda her dönemde getiri oluşturduğundan bu lokasyonlarda projenin tamamlanması beklemeden aksiyonlar alınmış ve tarife değişiklikleri gerçekleştirilmiştir. Bu değişikliklerden edinilen getiriler hızlı kazanımlar olarak proje sürecine dahil edilmiştir.

Ek-İ'de iletilen grafiklerde lokasyon ve ay bazında 2009 yılı için şirketlerin tarifeleri ile optimum tarifeler arasındaki farklar iletilmiştir. Bu grafiklerden çıkacak sonuç 2009 yılı başında optimum tarifeye geçilmiş olsa idi ödenen faturalar farklar kadar azalmış olmasıdır. Bu da lokasyon bazında 2009 yılı için kayıpları ifade etmektedir. Hızlı kazanım yapılan lokasyonlarda Ekim 2009'da geçişler tamamlanmıştır. Bu nedenle Ekim ayından sonraki farklar geçiş yapılmasaydı kaybedilecek tutarları göstermektedir. BMST Çayırova için kazançlar yazıhane elektriğinden sanayi elektriğine geçilmesi durumunda oluşacak kazançları göstermektedir. Geçiş işlemi 2009 Aralık yılında tamamlandığı için Ek-H'de gösterilen grafik (Aralık ayı hariç) yaşanan kaybı göstermektedir. Çalışmalar, 1. yaklaşım ile yapılmıştır. Yani tüketimlerin gerçekleştiği aylarda geçerli Tedaş tarifeleri kullanılmıştır.

Analiz sürecinde tarife yönetiminin bir model olarak kurgulanması ve sürekli takip edilmesi gerektiğine ekip üyelerinin onayıyla karar verilmiştir. Türkiye'de elektrik üretiminin %50'sinin doğalgaz ile gerçekleştirilmesi ve doğalgaz fiyatlarının yurtdışı satın alma anlaşmalarına bağlı olması, elektrik fiyatlarında sıklıkla değişikler yaşanmasına neden olmaktadır. Elektrik fiyatları devlet tarafından çoğunlukla 3 aylık

[18] Bu konudaki çözüm henüz tam anlamıyla gerçekleşmiş bir aksiyon olmaması nedeniyle getiri hesaplarında yer almamaktadır.

periyotlar ile güncellenmektedir. Benzer şekilde elektik piyasasında dönemsel olarak mevzuat değişiklikleri de yaşanmaktadır. Bu doğrultuda, üretim lokasyonlarında süreç sahipleri tarafından simülasyonlar aracılığıyla alternatif tarifelerin sıklıkla incelenmesi gerekmektedir. Tüketim karakterine ve sonraki dönemlerdeki üretim planlarına göre tarifelerin revize edilmesi sürecin devamlılığını ve getirileri doğrudan etkileyecektir.

Borusan Grubu Merkezi Satın Alma fonksiyonunun da bu konuda aktif rol alması ve 3 aylık süreçler halinde Elektrik Çalışma Grubunu toplayarak piyasadaki gelişmeler, yeni tarifeler ve birim fiyatlar, mevzuat değişiklikler gibi konularla ilgili toplantılar düzenleyerek grup genelinde iletişimi sağlaması gerekmektedir. Tarife yönetimi konusunda şirketlerin süreç sahipleri arasında fikir ve görüş alışverişi yapılması, değişen çevre ve işletme koşulları doğrultusunda yeni durumun incelenmesi sürecin sürekli geliştirilmesi açısından fayda sağlayacaktır.

5.5.1.5. Tarife yönetimi çözümleri – çözüm 6

Proje süresince fırsat olarak belirlenmiş çözümlerden bir diğeri de özel sektörde enerji üreten ve satan otoprodüktör şirketler ile anlaşmalar yaparak Tedaş fiyatlarının dışında özel indirimler elektrik satın alınmasıdır.

Bu doğrultuda öncelikle özel sektöre satış yapma konusunda faaliyet gösteren otoprodüktörler belirlenmiş ve bu şirketler ile görüşmeler düzenlenmiştir. Şirketler belirlenirken kurumsal yaklaşımları, satış organizasyonları, sürece olan ilgileri ve iletişime verdikleri önem, doğalgaz dışında rüzgar, hidroelektrik santral gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanıyor olmaları, değişen şartlar sonucu yapılan anlaşmaları feshedebilmeye karşı yaklaşımları, uzun vadede sanayi elektriği kullanan lokasyonlara teklif vermeye istekli olmaları göz önünde bulundurulmuştur. Bu değerlendirmeler neticesinde, X enerji, Akenerji, Aksa Enerji, Zorlu Enerji ve Enerjisa ile görüşmeler yapılmıştır. X enerji, mevcut durumda tek terim tek zaman elektik kullanımı olan Supsan ve Kerim Çelik – Tuzla lokasyonlarına elektrik tedariği yapmaktadır.

Otoprodüktör şirketler ile yapılan görüşmeler ve alınan tekliflerin sonucu aşağıdaki Çizelge 5.21‘de iletilmektedir. Şirketlerle yapılan gizlilik anlaşmaları nedeniyle indirim oranlarının yayınlanması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle oranlar x ile gösterilmiştir.

Çizelge 5.21 : Otoprodüktörler ile yapılan görüşmeler ve teklif ettikleri indirim oranları[19]

Otoprodüktör Adı	Yazıhane Elektriği (Alçak Gerilim) Iskonto Oranı	Yazıhane Elektriği (Orta Gerilim) Iskonto Oranı	Sanayi Elektriği (Tek Terimli)[20] Iskonto Oranı	Sanayi Elektriği (Çift Terimli)
AKENERJİ	% X	% X	% X	Teklif vermemiştir
X ENERJİ	% X	% X	% X	Teklif vermemiştir
AKSA ENERJİ	% X	% X	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir
ZORLU ENERJİ	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir
ENERJİSA	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir	Teklif vermemiştir

Görüşmeler sonucunda Akenerji belirlenen kriterlere göre en iyi teklifi veren tedarikçi olarak ön plana çıkmış ve bu süreçte elektrik enerjisi tedarikçisi olarak belirlenmiştir.

Akenerji, Akkök Grup ve CEZ (Çek Cumhuriyeti) ortaklığı ile kurulmuş halka açık bir şirkettir. 373 MW kurulu gücü bulunmaktadır. Bu kurulu güç 3 doğalgaz çevrim ve 1 rüzgar santrali ile sağlanmaktadır. Yatırımı devam eden 9 Hidroelektrik santralleri bulunmaktadır. 2013'te yatırımlar tamamlandığında kurulu gücün 3.000 MW olması planlanmaktadır. SEDAŞ enerji dağıtım şirketi Akenerji'ye aittir. Akenerji piyasa şartlarının değişmesi halinde süreç ve indirim oranları üzerinde değişiklik yapmayı uygun görmektedir.

Akenerji ile uygun görülen lokasyonlarda sözleşme imzalanmıştır. Sözleşme metni de gizlilik maddeleri içerdiğinden paylaşılamamaktadır.

Bu çözümün hayata geçirilmesinde öncelik en çok yazıhane elektriği kullanan Borusan Lojistik Gemlik lokasyonuna verilmiştir.

Halen Akenerji ile anlaşmalar devam etmekte ve Borusan Grubu ile işbirliği devam etmektedir. Piyasa koşullarının değişmesi nedeniyle zaman içinde ilk anlaşılan indirim oranlarında değişiklikler yapılmış ve karşılıklı kazanımların artırılması yönünde görüşmeler yapılmıştır.

5.5.1.6. Tarife yönetimi çözümleri – çözüm 7

Çözüm 7, yazıhane elektriği kullanmakta olan ancak sanayi elektriği kullanma hakkına sahip lokasyonların yazıhane elektriğine kıyasla daha uygun fiyatlardaki sanayi elektriğine geçiş sürecini kapsamaktadır. Yazıhane elektriği Tedaş tarifeleri

[19] Iskonto oranları Tedaş tarifesine göre uygulanan ıskontoları göstermektedir.
[20] BMB - Halkalı, Kerim Çelik - Tuzla, Supsan lokasyonlarında kullanılmaktadır.

incelendiğinde en pahalı elektrik olarak belirlenmiştir. Tarifelere bakıldığında yazıhane elektriği sanayi elektriğine kıyasla %25 oranında daha pahalıdır.

Proje süresince mevcut kanun ve yönetmelikler çerçevesinde sanayi elektriğine geçiş imkanı olan lokasyonların varlığı sorgulanmıştır. Borusan Makine ve Güç Sistemleri Çayırova lokasyonunun bu doğrultuda sanayi elektriği kullanabileceği belirlenmiştir. Borusan Lojistik Gemlik için de incelemeler yapılmış ancak mevzuat gereği bu lokasyonun sanayi elektriği kullanamayacağı belirlenmiştir.

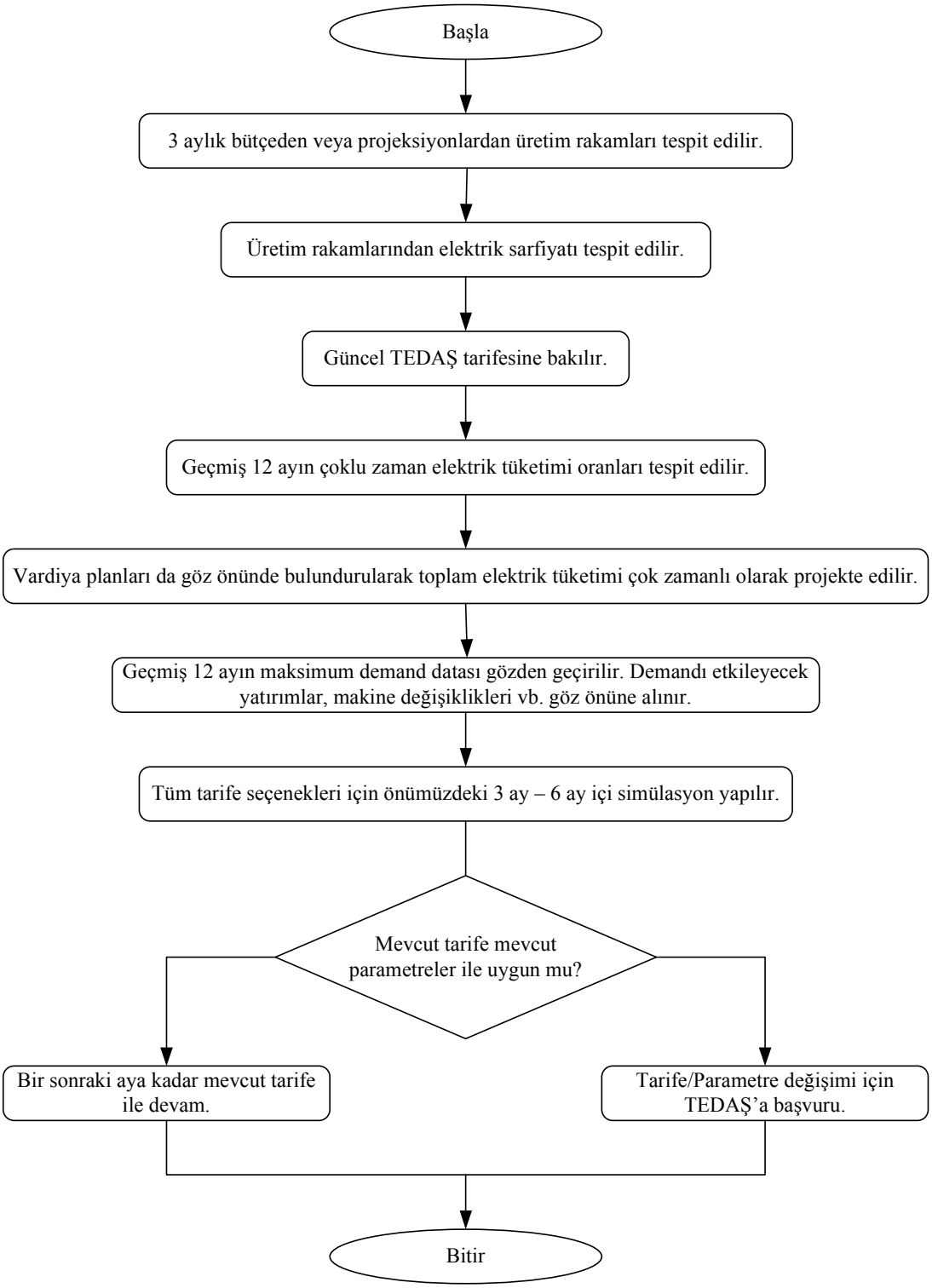
BMST Çayırova lokasyonunun sanayi sicil belgesi alarak sanayi elektriği kullanabileceği bilgisi edinilmiş ve lokasyon tarafından bu belgenin hızla edinilmesine karar verilmiştir. Süreçle ilgili TEDAŞ'a başvurular yapılmış ve geçiş işlemi tamamlanmıştır. Konuyla ilgili kazanımlar getiri tablolarında iletilmektedir.

5.5.2. Proje çalışmaları ile tasarlanan yeni süreçler

Proje kapsamında amaç ele alınan süreçlerin standartlaştırılması ve merkezi yönetim anlayışının yaygınlaştırılmasıdır. Bu kapsamda tarife yönetim ve ampul tedarik süreçleri merkezileştirilmiş ve bu süreçler için süreç haritaları çizilmiştir. Proje öncesinde süreçlerde merkezi bir yönetim anlayışı bulunmadığından süreç haritaları bulunmamaktadır.

5.5.2.1. Tarife yönetim süreç haritası

Şekil 5.16'da tarife yönetim sürecine ait merkezi süreç haritası iletilmektedir. Projenin tamamlanmasını takiben süreç belirtilen şekilde ilerleyecektir. Belirtilen süreç adımlarını şirketlerin takip etmesi gerekmektedir. Bu bölümde Borusan Grubu Merkezi Satın Alma biriminin görevi şirketlerin süreç adımlarını takip etmelerini ve süreç sahiplerinin tarife yönetimi sürecini etkin ve verimli bir şekilde yönetmelerini sağlamaktır. Daha önce de belirtildiği gibi tarife yönetim sürecinin düzenli olarak tüketim karakteri, üretim planları, yeni yatırımlar, yeni elektrik birim fiyatları gibi değişkenlere bakılarak takip edilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu şekilde takip edilmediği sürece getirilerin sürdürülebilir olmasını sağlamak mümkün değildir.

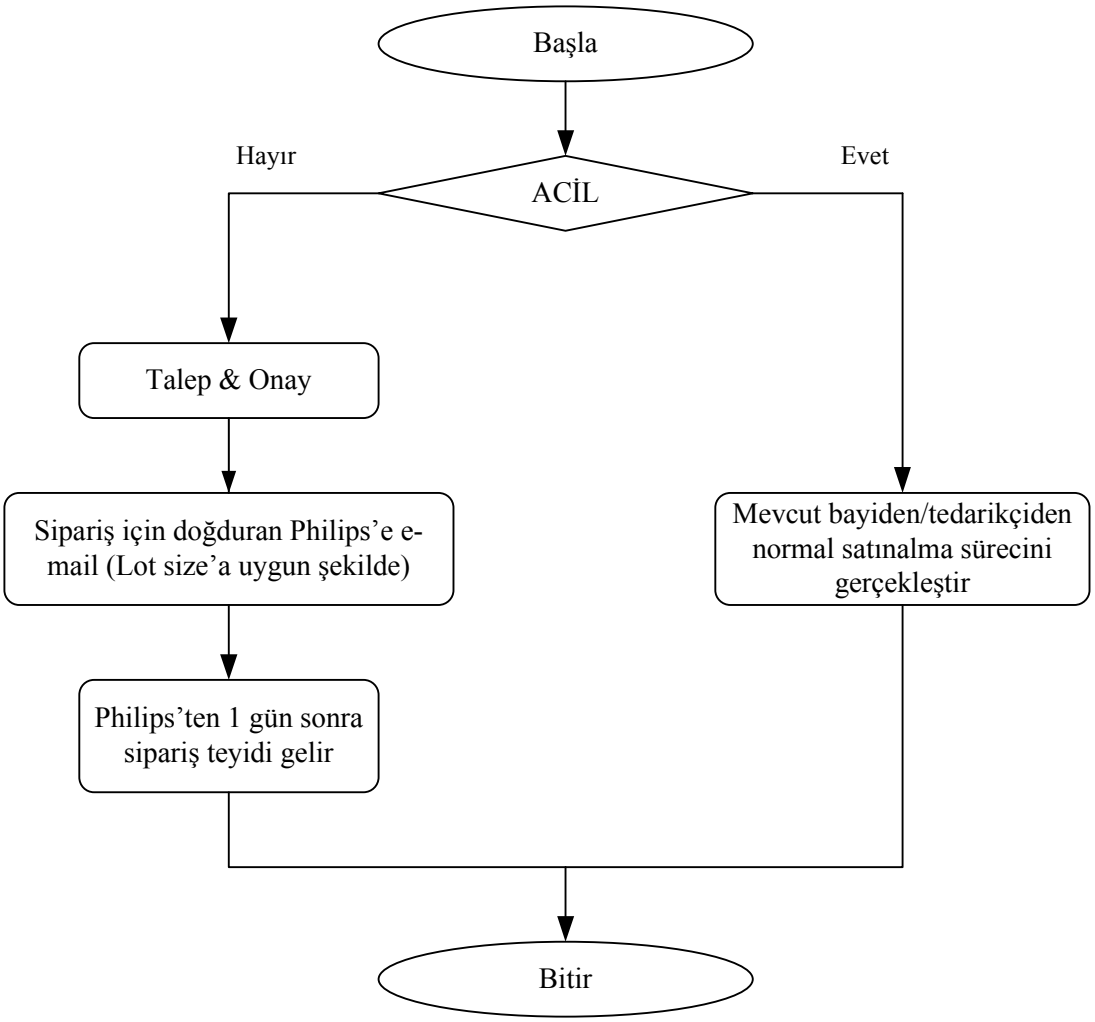


Şekil 5.16 : Tarife yönetimi süreç haritası

5.5.2.2. Philips ampul tedariği süreç haritası

Şekil 5.17'de ampul tedariği süreçlerinde takip edilmesi gereken süreç haritası iletilmektedir. Bu süreç adımları da şirketlerdeki süreç sahipleri tarafından takip edilecektir. Tedarik ihtiyacının çok acil ve az miktarda olması durumunda istisna

alımlara olanak tanınabilmektedir. Ancak büyük boyutlarda ve acil olmayan durumlarda alımların onaylı tedarikçimiz Philips'ten belirtilen şekilde yapılması gerekmektedir. Bu sürecin takibi de Borusan Grubu Merkezi Satın Alma birimi tarafından gerçekleştirilecektir. Alımların kontrolü amacıyla Philips'ten aylık alım raporları temin edilmektedir. Bu raporun detayı kontrol fazında iletilmektedir.



Şekil 5.17 : Ampul tedariği süreç haritası

5.6. Kontrol Fazı

Satın alma süreçlerinde uygulanan Altı Sigma projelerinde önemli olan getiri elde etmek değil satın alma süreçlerin optimizasyonunu ve merkezi olarak yönetimini sağlamaktır. Temelde hedeflenen, mevcut süreçlerdeki aksaklıkların ve eksikliklerin belirlenmesi, giderilmesi amacıyla aksiyonların alınması ve alınan aksiyonların sürdürülebilirliğini sağlayarak sürecin daima ilk günkü gibi dinamik ve başarılı bir yönetim ile devamının sağlanmasıdır. Projenin tamamlanması ardından takip

edilmemesi ve süreç sahipleri tarafından benimsenmemesi ancak ilk aylarda getiri sağlanması, sonrasında ise kimse tarafından hatırlanmayan ve uygulanmayan atıl çalışmalar yapılmış olması anlamına gelmektedir. Bu yaklaşım şimdiye dek uygulanan projelerde gerçekleşmesinden endişe duyulan bir hatadır ve proje süreçlerinde bu hatanın gerçekleşmemesi için tüm önlemler alınmaktadır. Elektrik projesinde de benzer şekilde süreçlerin uygulanabilirliği ve takibi için gereken her önlem alınmıştır. Bu bölümde sürdürülebilirlik amacıyla yapılan tüm aksiyonlar paylaşılmaktadır.

Sürdürülebilirlik, Borusan Grubu için kritik düzeyde önem taşıyan ve kurumsal imajın bir parçası olarak sunulan bir faktördür. Bu projede de sürdürülebilirlik çerçevesinde enerji tasarrufları sağlanmış ve projenin tüm grup tarafından benimsenmesi ve kavranması adına Brokoli Bülten aracılığıyla yayılımı sağlanmıştır. Proje çıktısı olarak tercih edilen EAE marka Revo armatürler, günümüz şartlarında çok daha ekonomik bir çözüm olarak sunulan metal halide armatürlere tercih edilmiştir. Bu tercih ile aydınlanma seviyesinin artırılmasının yanında %50 enerji tasarrufu sağlanmıştır. Aynı armatürler göreceli olarak daha eski bir aydınlanma çözümü olan ve çevre sağlığı açısından önümüzdeki günlerde yasaklanması gündemde olan cıvalı ampul çözümleri ile kıyaslandığında mevcut aydınlanma düzeyi olan 80-90 lüx'ün 2,5 kat üzerinde bir aydınlanmayı %50 daha az elektrik tüketimi ile sağlayacaktır. Bu kazanımlar ile iş verimliliğinin artması, çalışanlarda motivasyon artışı, iş kazalarının önlenmesi ve en önemlisi kanuni zorunlulukların yerine getirilmesi gibi ek getirileri de destekleyecektir. Teorik ömürleri 10 yıl olan bu armatürler önümüzdeki yıllarda tasarrufları ile Borusan Grubu'na katkı sağlamaya devam edecektir.

5.6.1. Tedarikçilerden talep edilecek rapor formatlarının belirlenmesi

Proje süresince tasarlanmış süreçlerin devamlılığının Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonu tarafından takip edilebilmesi için süreç sahipleri tarafından yapılan kaçak alımların tespit edilmesi ve çeyreklik raporlarda bu onaylı tedarikçilerden yapılmayan alımların raporlanması gerekmektedir. Bu raporlama için en doğru rapor tedarikçilerden ay sonunda o aya ilişkin şirket bazında alımları gösteren raporlardır. Özellikle armatür ve ampul tedariği için bu raporlama büyük önem taşımaktadır. Benzer şekilde gider bazının tespit edilmesi ve sonraki dönemlerde veriye dayalı

satın almaların gerçekleşebilmesi için raporlama çok önemlidir. Bu nedenle aşağıdaki çizelgelerde iletilen rapor formatları ile tedarikçilerin merkezi satın alma departmanına raporlama yapmalarına karar verilmiştir. Çizelge 5.22'de Philips'ten aylık ampul alımlarını gösterir raporun formatı iletilmektedir. Her ay bir önceki ayın alımlarını gösterir rapor tedarikçimiz tarafından merkezi satın alma departmanına iletilmektedir.

Çizelge 5.22 : Philips komponent alım rapor formatı

Müşteri Kodu (SAP)	
Müşteri Adı	
Lokasyon	
Komponent Adı	
Komponent No	
Fiyat (€)	
Kur	
Fiyat (TL)	
Adet	
Tutar (KDV Hariç)	
KDV	
Toplam Tutar	
Sipariş Tarihi	
Sevkiyat Tarihi	

Benzer şekilde Çizelge 5.23'te EAE'den ay sonlarında önceki ay için alım varsa iletilecek rapor formatı gösterilmektedir. Alım olmayan aylarda tedarikçimizden rapor gelmemektedir.

Çizelge 5.23 : EAE iç & dış saha aydınlatma armatür alım rapor formatı

Firma		
Lokasyon		
Proje Tanımı		
Yatırım Ayı		
Yatırım Armatür Detayı	Model	
	Adet	
Planlanan Aydınlanma Değeri		
Gerçekleşen Aydınlanma Değeri (30. Gün Ölçümü)		
Fatura Tarihi		
Montaj Dahil Yatırım Tutarı (€)		
Montaj Dahil Yatırım Tutarı (TL)		
KDV		

Son olarak Akenerji'den elektrik tüketim raporu aylık olarak gelmektedir. Bu sayede merkezi satın alma departmanı Akenerji'den hizmet alan lokasyonların aylık elektrik

tüketim değerleri bilgisine erişmekte ve Akenerji'den hizmet almaya başlayan şirketleri takip edebilmektedir. Çizelge 5.24'te Akenerji'den aylık alınan tüketim raporunun formatı iletilmektedir.

Çizelge 5.24 : Akenerji aylık elektrik tüketim raporu

Şirket Adı	
Lokasyon Adı	
Sayaç No	
Fatura Yılı	
Fatura Ayı	
Fatura Tarihi	
Son Ödeme Tarihi	
Tüketilen Miktar (kwh)	
Birim Fiyat	
Elektrik Enerjisi Tutarı	
PSH + İletim + Dağıtım Tutarı	
Fonlar	
Toplam Tutar	
KDV	
Fatura Tutarı	

5.6.2. Performans kriterlerinin belirlenmesi

Altı Sigma projelerinde projenin sürdürülebilirliğini sağlamak ve proje başarısının takibini yapmak amacıyla performans kriterleri belirlenmektedir. Çizelge 5.25'te projenin performans kriterleri iletilmektedir.

Çizelge 5.25 : Proje performans kriterleri

Parametre	**Minimum**	**Maks**
Çift Terimli Tarifede Maksimum demand değerinde aşım %'si		%1
Yazıhane elektriğinden elde edilecek kazanımlar	10.000 USD/ay	
Sanayide Tarife Yönetiminden Elde Edilecek Kazanımlar	50.000 USD/ay	
Sanayi elektriğine geçerek elde edilecek kazanımlar	2.500 USD/ay	
Philips ürünleri alımı ile elde edilecek kazanımlar	750 $/ay	

Borusan Grubu genelinde rapor para birimlerinin USD olması nedeniyle performans parametrelerinde para birimi USD cinsinden belirlenmiştir.

5.6.3. Uygulama planlarının belirlenmesi

Proje çalışmaları süresince belirlenen çözümlerin hayata geçirilmesi ve bu süreçlerin kolaylıkla takip edilmesi, sorumlularının belirlenmesi amacıyla her bir çözüm için uygulama planları belirlenmektedir. Bu uygulama planlarının takibi projenin

tamamlanması ve alınan tüm kararların uygulanması açısından büyük önem taşımaktadır. Projenin tüm çözümleri için uygulama planları aşağıda iletilmektedir.

5.6.3.1. Çözüm 1 & 2 & 4 uygulama planı

Çözüm 1 ve 2, iç saha ve ofislerdeki verimsiz armatürlerin, enerji tüketimi daha az olan daha verimli armatürler ile değiştirilmesini kapsamaktadır. Bu çözümler için daha önce de bahsedildiği gibi pilot bölgeler belirlenmiş ve proje süresince belirlenen bu pilot bölgelerde değişiklikler yapılmıştır. Son durumda Borusan Mannesmann Boru - Halkalı, Kerim Çelik – Tuzla ve Borçelik – Gemlik lokasyonlarında yatırım yapılmasına karar verilmiştir.

Çözüm 4 ise dış alan aydınlatmalarında tasarruflu ve verimli armatürlerin kullanımını kapsamaktadır. Bu noktada led çözümü verimli bulunmuş ve Borusan Makine ve Güç Sistemleri – Çayırova lokasyonunda kurulumuna ve 1 yıl süreyle denenmesine karar verilmiştir. Sürenin sonunda teknolojinin olumlu sonuçlar vermesi halinde grup genelinde yaygınlaştırılması fikri kabul edilmiştir. Ocak'10 itibariyle Çayırova'da yapılmış yatırımlar değerlendirilerek uygun bulunması halinde bu süreç için bir uygulama planı hazırlanacaktır. Henüz uygulama planları arasında yer almamaktadır.

Çizelge 5.26'da Çözüm 1 & 2'nin uygulama planları iletilmektedir.

Çizelge 5.26 : Armatür çözümleri (çözüm 1 & 2) uygulama planı

Firma	**Lokasyon**	**Proje Tanımı**	**Yatırım Ayı**	**Yatırım Armatür Detayı**		**Montaj Dahil Yatırım Tutarı[21]**
				Model	**Adet**	
BMB	Halkalı	Üretim 4. ve 5. Hol	Aralık'09	4x54W	100	
BMB	Gemlik	Üretim Hol	Aralık'09	3x54W	150	
KÇ	Tuzla	İşletme Revizyon	Aralık'09	4x80W	90	
Borçelik	Gemlik	İşletme 11 Hatta Revizyon	Ocak'10	4x54W	325	
					TOPLAM	

5.6.3.2. Çözüm 3 uygulama planı

Çözüm 3, elektrik tüketiminde tasarruf sağlamak amacıyla armatür değişimi yapmadan mümkün olan noktalarda mevcut armatürlerdeki ampullerin tasarruflu ampuller ile değiştirilmesidir. Bu çözüm için pilot bölge olarak Borusan Oto –

[21] EAE ile yapılan gizlilik anlaşması nedeniyle birim fiyatlar paylaşılamamaktadır.

İstinye pilot bölge olarak belirlenmiştir. Pilot çalışmanın başarıyla tamamlanması ardından bu çalışmanın tüm gruba yayılması için aşağıda belirtilen plan doğrultusunda çalışmalar devam edecektir.

Çizelge 5.27'de Çözüm 3'ün uygulama planı iletilmektedir.

Çizelge 5.27 : Ampul çözümü (Çözüm 3) uygulama planı

Tamamlanma Tarihi	Yapılması Gerekenler
25.12.2009	Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Portalinde anlaşmalı komponent listesinin yayınlanması
30.12.2009	Philips'ten aylık satın alma raporunun alınması
Her ayın ilk haftası	Philips'ten satın alma raporunu al
Her çeyrek Elektrik ve Tarife Yönetimi Konseyi	Gerçekleşen satın almaları ve tasarrufları raporlarının tamamlanması ve sunumu
30.06.2010	Tedarikçi memnuniyet anketinin yapılması

5.6.3.3. Çözüm 5 uygulama planı

Çözüm 5, elektrik tüketimi yüksek sanayi şirketlerinde tarife yönetimi süreci ile kullanım tahminleri ve karakteri doğrultusunda uygun tarifenin seçilmesidir. Tarife yönetiminin bir süreç olarak algılanması ve değişen çevre şartları karşısında farklı aksiyonlar alınmasına karar verilmiştir. Aşağıda belirtilen aksiyonlar mevcut durum için belirlenmiş olup, yayınlanacak yeni bir tarife veya mevzuat değişikliğine göre zaman içinde farklılık gösterebilmektedir. Sanayi elektriğinde tarife yönetimi sürecinin uygulama planı Çizelge 5.28'de iletilmektedir.

Çizelge 5.28 : Sanayi elektriğinde tarife yönetimi (Çözüm 5) uygulama planı

Şirket	Lokasyon	Dağıtım Şirketi	Baz Tarife	Optimum Tarife	Aksiyon
Borçelik	Üretim Diğer	Uludağ	Çift Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Çift Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Optimum tarifede bulunmaktadır.
BMB	Gemlik	Uludağ	Tek Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Çift Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Tarife değiştirilmiştir.
BMB	İzmit	SEDAŞ	Tek Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Çift Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Tarife değiştirilmiştir.
Borçelik	Galva 2	Uludağ	Tek Terimli Tek Zamanlı Sanayii	Çift Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Tarife değiştirilmiştir.
BMB	Halkalı	BEDAŞ	Tek Terimli Çok Zamanlı Sanayii	Çift Terimli Çok Zamanlı Sanayii	1 Ocak 2010'da yayınlanacak yeni Tedaş Tarifesi ile gözden geçirilecektir
Supsan	Halkalı	BEDAŞ	X Enerji - Tek Terimli Tek Zaman	Tek Terimli Tek Zamanlı	1 Ocak 2010'da yayınlanacak yeni Tedaş Tarifesi ile gözden geçirilecektir
Kerim Çelik	Tuzla	AYEDAŞ	X Enerji - Tek Terimli Tek Zaman	Tek Terimli Tek Zamanlı	1 Ocak 2010'da yayınlanacak yeni Tedaş Tarifesi ile gözden geçirilecektir

5.6.3.4. Çözüm 6 uygulama planı

Çözüm 6, otoprodüktörler ile anlaşma yaparak Tedaş fiyatları üzerinden iskontolu elektrik tedariğinin sağlanmasını kapsamaktadır. Yazıhane tüketimleri ve tek terim sanayi tarifesi için elektrik tedariği yapılan otoprodüktörler ile anlaşma ve pazarlık süreci proje çalışmaları süresince tamamlanmış ve Akenerji ile proje sürecinde anlaşmaya varılmıştır. Anlaşma sürecinde Akenerji ile 3 aylık süreçlerle indirim oranları, değişen çevre şartlarına göre gözden geçirilmesine karar verilmiştir. Akenerji'den elektrik tedariği yapabilmek için bazı mevzuatsal koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Tüketimi belirli bir değerin üzerinde olan lokasyonlar TEDAŞ'a başvurarak serbest tüketici belgesi alabilmekte ve ancak bu belge ile otoprodüktörlerden enerji alabilmektedir. Çizelge 5.29'da yazıhane elektriğinin otoprodüktörlerden alınabilmesi sürecinin uygulama planı iletilmektedir.

Çizelge 5.29 : Yazıhane elektriğinde otoprodüktöre geçiş (Çözüm 6) uygulama planı

Şirket	Lokasyon	Karar	Durum	Sorumlu
BMB	Sarıca Binası Salıpazarı Binası, İstanbul	Serbest Tüketici Belgesi alınacaktır	Aralık '09 başvuru yapılacaktır	F. Kocabıyık H. Akçimen
BMB	Borusan Binası Salıpazarı Binası, İstanbul			
Holding	Perili Köşk, İstanbul	Serbest Tüketici Belgesi alınacaktır		
Holding	Rumelihisarı Yemekhane, İstanbul			
Borusan Oto	Firuzköy Bulvarı No 21 Avcılar	Serbest Tüketici Belgesi alınacaktır	Ocak '10 başvuru yapılacaktır	H. Çetinel
Borusan Otomotiv	Firuzköy Bulvarı No 33 Karşısı Avcılar			
Borusan Oto	Diğer Lokasyonlar			
Lojistik	Gemlik	Serbest Tüketici Belgesi alınmıştır	Tamamlandı	A. Büyükdere
Lojistik	Diğer Lokasyonlar	Serbest Tüketici Belgesi alınmıştır	Ocak '10 başvuru yapılacaktır	A. Büyükdere

5.6.3.5. Çözüm 7 uygulama planı

Çözüm 7, sanayi elektriği kullanmaya uygun bölgelerde en pahalı elektrik tarifesi olan yazıhane elektriğinden sanayi elektriğine geçiş yapılmasını kapsamaktadır. Bu bağlamda yapılan araştırmalarda en yüksek yazıhane elektriği kullanımını gerçekleştiren Borusan Lojistik – Gemlik Liman lokasyonunun mevzuat engeli nedeniyle geçiş yapamayacağı ancak Borusan Makine ve Güç Sistemleri – Çayırova

& Ankara lokasyonlarının sanayi elektriğine geçiş yapılabileceği belirlenmiştir. Bu çözüm için hazırlanan uygulama planı Çizelge 5.30'da iletilmektedir.

Çizelge 5.30 : Sanayii elektriğine geçiş (Çözüm 7) uygulama planı

Durum	Şirket	Sanayi Sicil Belgesi	Tarife Değişimi
Pilot Faz 1	**BMST Çayırova**	Kasım'09	
Faz 2**	**BMST Ankara**		
Faz 3***	**Lojistik Gemlik**		

* Proje kapsamında kapasite raporu ve sanayi sicil belgesi alınmış olup, tarife değişimi için SEDAŞ'a başvurulmuştur.
** Şirket birleşmesi nedeniyle 2009 yılında süreç başlamamıştır. 2010 Q1'de sanayi elektriğine geçiş planlanmıştır.
*** Liman işletmecileri derneğinin girişimleri Lojistik ile koordineli takip edilecek.

5.6.4. Getiri hesaplarının yapılması

Getiri hesapları projelerde elde edilen kazanımların doğru bir şekilde yansıtılması, var olan bir kazanımın gözden kaçmaması veya olmayan bir kazanımın var olarak gösterilmesi gibi yanlışlıkların yapılmaması açısından büyük önem taşımaktadır. Altı Sigma projelerinde proje getirileri üzerinden ekip üyelerine verilecek primler nedeniyle getiri hesapları daha da önem taşımaktadır.

Projenin getiri hesapları Ek-J'de iletilmektedir. Ancak otoprodüktör şirketler ve aydınlatma şirketi ile yapılan anlaşmalar sonucu elde edilen getiriler gizlilik gereklilikleri nedeniyle aylık olarak iletilememekte proje süresince elde edilen tüm kazanımlar kümüle olarak gösterilmektedir.

5.6.5. Validasyonlar

Validasyonlar Altı Sigma projelerinde sürdürülebilirlik adına en önemli araçlardan biridir. Bu sayede validasyon raporları sunulan üst yönetim ekip lideri ve ekip üyelerinin proje kapanışından sonra gerekli çalışmaları takip edip etmediklerini rahatlıkla gözlemleyebilmektedir. Önemli olan proje çalışmalarını yürütmek değil bu çalışmaların tamamlandıktan sonra da geçerli ve kullanılıyor olduğunun takibini yapmaktır. Bu nedenle Borusan Grubu genelinde projelerin validasyon raporları ve sunumları büyük önem taşımaktadır. Aşağıda 2 ve 6 aylık validasyon çalışmaları iletilmektedir.

5.6.5.1. 2. Ay validasyonu

Projenin 2. ay validasyonunda lokasyonların tarife değişikliği ile elde etmeleri gereken kazanımları elde edip etmediklerine, yazıhane elektriğinde otoprodüktörlerden enerji alması gereken lokasyonların başvurularını tamamlayıp tamamlamadıklarına, armatür ve ampul yatırımı yapması planlanan lokasyonların ne durumda olduklarına bakılmıştır. Lokasyonlara süreçlerin hızla ilerlemesinin önemi tekrarlanmış ve sorumlulara gerekli uyarılarda bulunulmuştur. Süreçlerdeki anlık getiriler paylaşılmıştır. Ayrıca performans kriterlerinin yerine getirilip getirilmediği kontrol edilmiştir. Validasyon tabloları Ek J'de iletilmektedir.

5.6.5.2. 6. Ay validasyonu

Projenin 6. ay validasyonunda tarife yönetimi ile ilgili simülasyon çalışmalarına devam edilip edilmediği, tarife değişikliği yapması gereken Borusan Mannesmann Boru Halkalı lokasyonunun değişikliği yapıp yapmadığı, sanayi elektriğine geçmesi gereken Borusan Makine ve Güç Sistemleri Ankara lokasyonunun geçiş işlemlerini tamamlayıp tamamlamadığı kontrol edilmiş ve geçiş süreçlerinin başarıyla tamamlandığı doğrulanmıştır. Ek olarak otoprodüktörler ile görüşülmüş ve indirim oranlarında değişen çevre koşulları nedeniyle değişiklikler yapılmıştır. Validasyon toplantısında gelinen noktadaki getiriler gösterilmiş, proje getirileri finansal temsilciye sunulmuş ve finansal temsilcinin onayı ile doğrulanmıştır. Ek olarak projenin önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Armatür çözümü uygulanacak noktalarda çözümlerin hayata geçtiği ve kazanımların başladığı kontrol edilmiş ve 12 ay validasyonu için ulaşılması beklenen getiri tahmini yapılmıştır. Validasyon tabloları Ek-K'de iletilmektedir.

Tüm geçiş işlemlerinin tamamlanması ardından kontrol fazı da tamamlanmakta ve 12. ay validasyonu ile proje süreç sahiplerine devredilmektedir. Projenin 12. ay validasyonu Ocak'10 tarihinde tamamlanacak ve uzman siyah kuşakların onayı ile proje kapatılacaktır.

6. SONUÇ

Uygulama kısmında da ele alındığı üzere üretim sektöründe yaygın olarak kullanıldığı bilinen Altı Sigma yaklaşımı proje yönetimi ve satın alma alanlarında da başarılı bir şekilde uygulanabilmekte ve katma değerli sonuçlar elde edilebilmektedir. Altı Sigma metodolojisi, gücünü istatistiksel araçlar ve karışık verilerin özetlenmesi ile sonuç odaklı yaklaşımlardan almaktadır. Bu özellik ile disiplinli bir yaklaşım sergilenmesi ve hali hazırda kullanılmakta olan birçok metodu planlı ve bağlantılı bir şekilde kullanan yapısı sayesinde yönetim ve hizmet sektörlerinde de kullanılmaya uygundur.

Bu uygulamada da bir satın alma yönetimi uygulaması olarak Borusan Grubu elektrik giderlerinde tasarruf amacıyla 6 sigma yaklaşımı kullanılarak bir matematiksel model oluşturulmaya ve yeni bir satın alma yönetim süreci tasarlanmaya çalışılmıştır. Mevcut yapı DMAIC modeli altında incelenmiş, şimdiye kadarki elektrik tüketim verileri ve aydınlatma modelleri çıkarılmış ve lokasyon bazında değerlendirmeler ile uygun tarife yapısı ve aydınlatma çözümleri belirlenerek uygulamaya alınmıştır. Modelin kurulması ve sürecin tasarlanması amacıyla her adımda istatistiksel araçlar, simülasyonlar ve çeşitli Altı Sigma araçlarından sıklıkla faydalanılmıştır.

Çalışmaların ilk adımında Altı Sigma metodolojisinde, dünden bugüne tarihsel gelişim, ilkeler, DMAIC ve DMEDI yaklaşımları, bu yaklaşımlarda uygulanan adımlar, projelerde görev alan ekip elemanları gibi literatür çalışmalarına yer verilmiştir. Ek olarak Altı Sigma yaklaşımının projelere sağlamış olduğu faydalara ve diğer bazı yaklaşımlar ile karşılaştırmalarına detaylı olarak yer verilmiştir.

Daha sonraki adımda uygulama kısmında anlatılan Altı Sigma projesinin yer aldığı satın alma yönetimi literatürsel anlamda incelenmiştir. Satın alma ve satın alma yönetiminin bugüne dek gelişiminden, satın alma fonksiyonunun yapısından ve organizasyondaki yerinden, işletmelere sağlamış olduğu faydalardan bahsedilmiş; performans ölçümü ve değerlendirmeleri gibi alanlar detaylandırılmış, literatürde satın alma ve satın alma yönetimine ilişkin tüm detaylar aktarılmıştır.

Bir sonraki adımda Altı Sigma metodolojisinin satın alma yönetimiyle olan benzeşik yapısından literatürsel anlamda bahsedilmiştir. Satın alma yönetiminde Altı Sigma projelerinin uygulanması, uygulama süresince sıklıkla kullanılan proje araçları ve bu uygulamanın yararları detaylı olarak anlatılmıştır. Ek olarak bu bölümde uygulamanın yer aldığı işletme ve departmandan bahsedilmiş ve departmanın benzer faaliyetlerine sıklıkla yer verilmiştir.

Son olarak bahsi geçen işletmede bizzat görev almış olduğum uygulamaya her adımı detaylı bir şekilde açıklanmak suretiyle yer verilmiştir. Uygulama kısmı literatür bölümünde anlatılanları doğrular nitelikte olduğundan büyük önem taşımaktadır. Başarıyla uygulanan Altı Sigma proje yönetimi ve araçlarının satın alma sektöründe ne şekilde faydalar sağlayacağı bu çalışma ile gözler önüne serilmektedir.

Altı Sigma metodolojisinin temel felsefesinde öğrenen organizasyonlar yaratmak ve kazanımların tüm organizasyona yayılması ve sürekli iyileştirmenin kurum kültürüne entegrasyonu yer almaktadır. Bu veriden yola çıkıldığında proje çalışmaları neticesinde elde edilen finansal kazanımlardan çok daha önemli olan fikir kazanımlarının önemi bir kez daha anlaşılmaktadır. Yürütmüş olduğumuz proje neticesinde birçok kazanım alanı belirlenmiş ve Borusan Grubu genelinde bu alanları değerlendirecek birçok proje fikri ortaya çıkmıştır. Proje süresince ele alınan konular ve incelenen detayların yanı sıra proje kapsamına dahil edilememiş ancak incelenmesi zorunlu olan alanlar bulunmaktadır. Bu çalışmalar ileri araştırmalar olarak ele alınmaktadır ve önceki bölümlerde iletilmiştir. Bu araştırma çalışmalarının bir kısmı tamamlanmıştır ve çalışmaların tümünün zaman içinde yürütülmesi ve tamamlanması Merkezi Satın Alma Departmanı ve Grup şirketlerinin sorumluluğundadır. Bu konuda bundan sonra yapılacak çalışmalar;

- Uygulanması planlanan tüm çözümlerin uygun olan tüm lokasyonlarda devreye alınması,
- Tüm lokasyon ve üretim tesislerinde üretim planlarının elektrik tüketim fiyatları göz önünde bulundurularak yapılandırılması,
- Verimli olmayan tüm aydınlatma ekipmanlarının değiştirilmesi, üretimde elektrik tasarrufu amacıyla motor ve kompresör verimliliklerinin iyileştirilmesi,
- Isıtma ve izolasyon sistemlerinin analiz çalışmaları neticesinde iyileştirilmesi,
- Tüm alanlarda kullanılan klimalarla ilgili ekonomik çözümlerin belirlenmesi,

- Dış saha aydınlatmasında LED çözümünün yaygınlaştırılması,
- Trafoların ve trafo kayıplarının gözden geçirilerek iyileştirme çalışmalarının yürütülmesi,
- Halen gelişimini sürdüren Borusan EnBW Enerji ile işbirliği çalışmalarının yürütülmesi olarak belirlenmiştir.

Elektrik piyasasında yapılan incelemeler neticesinde, sonraki dönemlerde tarife seçimlerinin saatlik bazda yapılabileceği bilgisi edinilmiştir. Bu bağlamda, ileri araştırmalarda diğer önemli nokta elektrik sayaçlarında otomasyon sürecinin tasarlanması ve saatlik veri toplama özelliğine sahip sayaçlar ile elektrik tüketim verilerinin bir merkezde toplanarak analiz çalışmalarına uygun veri yapısının grup genelinde uygulanmasıdır. Bu çalışmaların piyasa değişikliğinden önce tamamlanmış olması değişiklikler gerçekleştiğinde bir adım önde olma avantajını yaratacaktır.

Yukarıda belirtilen proje kapsamı dışındaki yeni proje fikirlerinin bir kısmı hayata geçmiştir, bir kısmı ise yakın gelecekte projelendirilecektir. Hayata geçen çalışmalara örnek olarak kompresör verimliliğinin iyileştirilmesi amacıyla aynı proje ekibiyle Kerim Çelik şirketinde başlatılan ve tüm gruba uygulanması planlanan bir proje verilebilir. Benzer şekilde motor verimliliklerinin gözden geçirilmesi amacıyla Borçelik önderliğinde bir proje oluşturulmuştur. Proje çalışmaları 2011 ilk çeyrekte hayata geçirilecektir. Ek olarak Skylight kullanımının artırılması amacıyla Borusan Mannesmann Boru'nun yeni yatırımında bir proje olarak yürütülmüş ve devreye alınmıştır. Klimalardaki iyileştirmeler diğer bir merkezi satın alma projesi olan bina bakım kapsamında değerlendirilmektedir. Dış saha aydınlatmalarında LED çözümünün yaygınlaştırılması amacıyla bir proje başlatılmıştır ve Borusan Makine ve Borusan Lojistik şirketlerinde çalışmalar halen yürütülmektedir. Bu gibi tamamlanan çalışmalardan yeni fikir önerilerinin ve iyileştirme alanlarının tespiti Altı Sigma'nın organizasyon kültüründeki yerini ve önemini gösterir niteliktedir. Bu noktada projemizden yeni proje ve fikir alanları doğmuştur. Borusan Grubu genelinde Altı Sigma uygulamalarında da projelerden yeni fikirlerin doğması esas alınmaktadır. Bu gözle bakıldığında projemiz gerek Altı Sigma, gerek Borusan uygulamaları açısından değerlendirdiğinde başarıyla sonuçlanmıştır.

Çalışmalar ve son adımda iletilen kazanımlar incelendiğinde işletmelerde merkezi satın alma yapısının önemi ve bu yapının disiplinli bir proje yönetim aracı kullanarak

yürütmüş olduğu çalışmalar ile işletmeye ne şekilde faydalar sağlayabileceği gözlenmektedir.

İş hayatında süreçlerin içinde yer alan çalışanlar bazı durumlarda işletme körlüğü yaşayabilmekte ve operasyonel iş yükünün fazlalığı nedeniyle detaylı analiz ve çalışmalar yapma fırsatı bulamamaktadır. Bu durumlarda süreçleri bir üst kademede takip etme avantajına sahip bir merkezi satın alma yapısı fırsatları kolaylıkla belirleyebilmekte ve uygun yönetim tarzını sergileyerek fayda yaratabilmektedir. Bu farkındalığın tüm global, çok lokasyonlu organizasyonlar tarafından benimsenmesi ve uygun aksiyonlar alınması özellikle işletme giderlerine yönelik satın almalarda büyük tasarruflar elde edilmesine ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Günümüz Türkiye'sinde önde gelen birçok şirket merkezi satın alma ve Altı Sigma metodolojisinin önemini belirlemek ve konuyla ilgili aksiyon almak konusunda gecikmemiş, özellikle Altı Sigma'nın getirdiği sürekli iyileştirme ve gelişmeyi kurumsal kültürlerinin bir parçası haline getirmiştir.

Bu tezi inceleyen herkesin aynı farkındalığı yaşaması ve uygulamalarını bu şekilde şekillendirmesi tüm çalışmalarım süresince öncelikli hedefim olmuştur. Bir merkezi satın alma uzmanı ve uzman yeşil kuşak olarak işletmelerde merkezi satın alma yapılarının hızla kurulması ve yürütülen projelerde Altı Sigma metodolojisinin tüm adımlarıyla detaylı olarak uygulanması en büyük dileğimdir. Hazırlamış olduğum tez çalışmasının her adımında bu algıyı yaratmış olduğum düşüncesindeyim.

Ek olarak önemle belirtmek isterim ki Altı Sigma metodolojisi kullanılan merkezi satın alma projeleri yaşayan süreçler olarak tasarlanmaktadır. Kısacası tamamlanmış olduğu düşünülse dahi her geçen gün projelerin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi amacıyla yeni çalışmalar yürütülmektedir. Uygulama alanında iletmiş olduğum proje çalışmasında da tamamlanmış olduğu günden bu yana gerek süreç sahipleri gerekse projenin sahipleri olarak bizler birçok iyileştirme yaptık ve yapmaya devam edeceğiz.

Bugün itibariyle proje başlangıcından bu yana elde edilmiş kazanımlar 2.800.000TL'ye ulaşmakta ve her geçen gün büyük bir ivme ile artmaktadır. Bu kazanım merkezi satın alma yapısı ve bu yapıda uygulanmakta olan Altı Sigma metodolojisinin organizasyonlar için ne denli önemli olduğunun göstergesidir.

KAYNAKLAR

[1] **Gürsakal, N. ve Oğuzlar, A.,** 2003: Altı Sigma. Vipaş A.Ş., Bursa

[2] **Pande, S. P., Neuman, P. R., and Cavanagh, R. R.,** 2000: The Six Sigma Way. McGraw Hill, New York.

[3] **Wyper, B., Harrison, A.,** 2000: "Deployment of Six Sigma Methodology in Human Resource Function: A Case Study", *Total Quality Management*. Vol. 11, no. 4-5, p.722.

[4] **Card, D.N.,** 2000. Sorting Out Six Sigma and the CMM, *IEEE Software*, May/June.

[5] **Wilson-Perez, M.,** 1999: Six Sigma – Understanding the Concept, Implications and Challenges, Advanced System Consultants, New York.

[6] **Paul, L.,** 1999. Practice Makes Perfect, *CIO Enterprise*, 12, Section 2.

[7] **Türksel, M., 2008.** Altı Sigma Metodolojisi ve Tedarikçi Bazında Uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[8] **Schroeder, H.M.,** 2000. Six Sigma the Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations. Currency, New York.

[9] **Chowdhury, S.,** 2001. The Inspiring Practices, in *the Power of Six Sigma; an Inspiring Tale of How Six Sigma Is Transforming the Way We Work*, Dearborn Trade, Chicago.

[10] **Çetin, E.,** 2007. Altı Sigma ve Yönetimde Bir Uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[11] **Reis, H.,** 2006. Tedarik Planlamasında Atı Sigma Uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[12] **Borusan,** 2009, 6 Sigma Uzman Yeşil Kuşak Eğitimi

[13] **Evren, E.,** 2006. Altı Sigma Metodolojisi ve Bir İşletmede Örnek Uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[14] **Polat, A., Cömert,B., ve Arıtürk, T.,** 2005. Altı Sigma Vizyonu, S.P.A.C., Ankara, 69-73.

[15] **Breyfogle, F.W.,** 2001. Implementing Six Sigma; Smarter Solutions Using Statistical Methods. John Wiley & Sons, New York.

[16] **Naumann, E,.** 2001. Customer Centered Six Sigma; Linking Customers, Process Improvement and Financial Results. ASQ Quality Press, Wisconsin.

[17] **Harry, J. M., Lawson R. J.,** 1992: Six Sigma Producibility Analysis and Process Characterization. Motorola University, New York.

[18] **Şahin, S.A.,** 2004, Satın alma ve Risk Yönetiminin Tedarik Zinciri Yönetimindeki Yeri, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[19] **Heinritz, S.F., Farrel, P.V.,** 1971, Purchasing Principles and Applications, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

[20] **Van Weele, A.J.,** 2002. Purchasing and Supply Chain Management, Analysis, Planning and Practice, Thomson Learning, London.

[21] **Leenders, M.R., Fearon, H.E., Flynn, A.E. ve Johnson, P.F.,** 2002. Purchasing and Supply Management, McGraw-Hill Inc., New York.

[22] **Karakış, İ., 2007.** Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[23] **Monczka, R., Trent, R. and Handfield, R.,** 2002: Purchasing and Supply Chain Management, Thomson Learning, Ohio.

[24] **Baily, P., Farmer, D.,** 1990: Purchasing Principles and Management. Pitman Publishing, London.

[25**] Serarslan, M.N.,** Satın alma Yönetimi Sunumu, İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü, Alındığı tarih 17 Mart, 2010, http://www.isl.itu.edu.tr/sem/lojistik/satinalma.ppt

[26] **Jones, S.H.,** 2006, DMEDI or DMAIC? That is the Question. Alındığı tarih 11 Aralık, 2010, http://www.sixsigmazone.com/articles/dmedi-or-dmaic-that-is-the-question

[27] **Atmaca, E., Girenes, S.Ş.,** 2009. Literatür Araştırması: Yalın Altı Sigma Metodolojisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 24-4,* 605-612. Alındığı tarih 11 Aralık, 2010, http://www.mf.gazi.edu.tr/journal/cilt24_4.html

[28] **Sargın, G.G.,** 2008. Hizmet Sektöründe Altı Sigma Uygulamaları, *Bitirme Projesi*, İ.Ü. Mühendislik Fakültesi

[29] **Burt, D.N.,** 1984. Proactive Procurement, Prentice-Hall Inc, New Jersey.

[30] **Pritchard, C.L.,** 1997. Risk Management, Concepts and Guidance, ESI International, Arlington.

[31] **Kraljic, P.,** 1983. Purchasing Must Become Supply Management, *Harvard Business Review*, 61, 205-224.

[32] **Zsidisin, G., Panelli, A., and Upton, R.,** 2000. Purchasing Organization Involvement in Risk Assessments, Contingency Plans, and Risk Management: An Exploratory Study, *Supply Chain Management: An International Journal,* 5, 187-197.

[33] **Smeltzer, L.R., Siferd, S.P.,** 1998. Proactive Supply Management: The Management of Risk, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 34, 38-45.

[34] **Akal, Z.,** 2002, İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

[35] **Zenz, G. J.,** 1994. Purchasing and Management of Materials, John Wiley & Sons Inc., New York.

[36] **Borusan Altı Sigma Akademisi**, 2009, Yalın Altı Sigma Faz Geçiş Toplantıları Referans Kitapçığı

[37] **Url-1** <*http://www.borusan.com.tr*>, alındığı tarih, 12.12.2010.

[38] **Özbay, B.,** 2010, Borusan Grubunda Maliyet Azaltma Stratejileri Sunumu, *Brokoli Projeleri,* İstanbul

[39]**Borusan**, 2008. Sürdürülebilirlik Raporu ’08, Alındığı tarih 11 Aralık, 2010, http://www.borusan.com.tr/BorusanSurdurulebilirlik/tr/default.aspx

[40] **Borusan**, 2005. Borusan Altı Sigma El Kitabı, İstanbul

[41] **Durmuşoğlu, T.,** 2010, Borusan Grubunda Yalın 6 Sigma, *Mükemmelliği Arayış Sempozyumu*, İzmir

EKLER

EK-A: Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı Uygulama Esası
EK-B: Borusan Grubu sanayi elektriği tüketim verileri
EK-B.1: Borçelik CGL2 detaylı elektrik tüketim verileri
EK-B.2: Borusan Mannesmann Boru İzmit detaylı elektrik tüketim verileri
EK-B.3: Borusan Mannesmann Boru Halkalı detaylı elektrik tüketim verileri
EK-B.4: Borusan Mannesmann Boru Gemlik detaylı elektrik tüketim verileri
EK-B.5: Supsan detaylı elektrik tüketim verileri
EK-B.6: Kerim Çelik Tuzla detaylı elektrik tüketim verileri
EK-B.7: BMST Çayırova detaylı elektrik tüketim verileri
EK-C: Borusan Grubu aydınlatma envanteri
EK-D: 01.01.2010 Tedaş tarifesi
EK-E: ANOVA ve histogram analizleri
EK-E.1: Borusan Mannesmann Boru Gemlik T1 zamanı ANOVA analizi
EK-E.2: Borusan Mannesmann Boru Gemlik T2 zamanı ANOVA analizi
EK-E.3: Borusan Mannesmann Boru Gemlik T3 zamanı ANOVA analizi
EK-E.4: Borusan Mannesmann Boru Gemlik T1 zamanı histogram analizi
EK-E.5: Borusan Mannesmann Boru Gemlik T2 zamanı histogram analizi
EK-E.6: Borusan Mannesmann Boru Gemlik T3 zamanı histogram analizi
EK-E.7: Borusan Mannesmann Boru Halkalı T1 zamanı ANOVA analizi
EK-E.8: Borusan Mannesmann Boru Halkalı T2 zamanı ANOVA analizi
EK-E.9: Borusan Mannesmann Boru Halkalı T3 zamanı ANOVA analizi
EK-E.10: Borusan Mannesmann Boru Halkalı T1 zamanı histogram analizi
EK-E.11: Borusan Mannesmann Boru Halkalı T2 zamanı histogram analizi
EK-E.12: Borusan Mannesmann Boru Halkalı T3 zamanı histogram analizi
EK-E.13: Borusan Mannesmann Boru İzmit T1 zamanı ANOVA analizi
EK-E.14: Borusan Mannesmann Boru İzmit T2 zamanı ANOVA analizi
EK-E.15: Borusan Mannesmann Boru İzmit T3 zamanı ANOVA analizi
EK-E.16: Borusan Mannesmann Boru İzmit T1 zamanı histogram analizi
EK-E.17: Borusan Mannesmann Boru İzmit T2 zamanı histogram analizi
EK-E.18: Borusan Mannesmann Boru İzmit T3 zamanı histogram analizi
EK-E.19: Borçelik CGL-2 T1 zamanı ANOVA analizi
EK-E.20: Borçelik CGL-2 T2zamanı ANOVA analizi
EK-E.21: Borçelik CGL-2 T3zamanı ANOVA analizi
EK-E.22: Borçelik CGL-2 T1 zamanı histogram analiz
EK-E.23: Borçelik CGL-2 T2 zamanı histogram analiz
EK-E.24: Borçelik CGL-2 T3 zamanı histogram analiz
EK-F: Borusan Grubu tarife değişikliği simülasyon çalışmaları
EK-F.1: Borusan Mannesmann Boru Gemlik tarife simülasyon çalışması
EK-F.2: Borusan Mannesmann Boru İzmit tarife simülasyon çalışması
EK-F.3: Borusan Mannesmann Boru Halkalı tarife simülasyon çalışması
EK-F.4: Borçelik CGL2 Gemlik tarife simülasyon çalışması
EK-F.5: BMST Çayırova tarife simülasyon çalışması
EK-F.6: Supsan tarife simülasyon çalışması
EK-F.7: Kerim Çelik tarife simülasyon çalışması

EK-G: Aydınlatma çözümü karşılaştırma tabloları
EK-G.1: BMB – Gemlik aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu
EK-G.2: BMB – Halkalı aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu
EK-G.3: Borçelik aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu
EK-G.4: Kerim Çelik – Tuzla aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu
EK-G.5: BMST - Çayırova aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu
EK-H: İç saha aydınlatmasında tercih edilen armatür (EAE- REVO) detay bilgileri
EK-İ: 2009 yılı aylık olası kazanç tabloları
EK-İ.1: BMB – Gemlik 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-İ.2: BMB – İzmit 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-İ.3: Borçelik – CGL 2 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-İ.4: Supsan 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-İ.5: BMB – Halkalı 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-İ.6: Kerim Çelik 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-İ.7: BMST - Çayırova 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu
EK-J: Getiri tabloları
EK-J.1: Sanayide tarife değişikliği ile elde edilen getiriler
EK-J.2: Diğer lokasyonlarda otoprodüktörler aracılığıyla elde edilen getiriler
EK-J.3: Aydınlatmadan elde edilen getiriler
EK-K: Validasyon tabloları
EK-K.1: 2. ay validasyon devreye alma tablosu
EK-K.2: 2. ay devreye alma tablosu – 2
EK-K.3: 6. ay validasyon devreye alma tablosu
EK-K.4: 6. ay devreye alma tablosu – 2

EK-A : Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Departmanı Uygulama Esası

BORUSAN GRUBU

MERKEZİ SATINALMA UYGULAMA ESASI

Referans : UE–01

Revizyon Tarihi : 01.11.2008

Revizyon No : 01

BORUSAN HOLDİNG A.Ş.

1. AMAÇ

Bu uygulama esası ile Borusan Grubu genelinde Merkezi Satın Alma, Fonksiyonu'nun tanımlanması, kapsamının belirlenmesi, süreç ve organizasyonel yapının netleştirilmesi, işlerlik için yetki, görev ve sorumlulukların belirlenmesi, performans ölçme ve yönetim esaslarının tespiti, süreklilik ve kontrol düzenleri ile ilgili prensiplerle çalışma esaslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu suretle, Borusan Grubu şirketlerinin ölçek ekonomisi, maliyet optimizasyonu, kalite, yüksek tedarikçi performansı, güvenli satın alma platformlarında gelişmiş satın alma analiz ve yöntemleri ile çalışması hedeflenmektedir.

2. KAPSAM

Bu uygulama esası şirketlerin iş hedeflerini gerçekleştirmek üzere gerek duydukları, diğer yandan personel, yatırımlar, hammadde, yarı mamul, temsil edilen ana ürün ve yedek parça alımları dışında kalan, her türlü mal ve hizmet alımına ilişkin satın alma işlemlerini kapsar. Türkiye'de yerleşik Borusan Grubu şirketleri ve beyaz yaka çalışanlarının kapsam içi faaliyetlerin tümü bu esaslara tabidir.

3. TEMEL PRENSİPLER

3.1. Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonu için yalın ve bütünsel yaklaşım ile hem şirket hem de Grup menfaatini maksimize etmek önceliklidir.

3.2. Grup şirketleri ortak satın alma faaliyetlerinin bütününden net ve ölçülebilir ekonomik fayda sağladıkları sürece, alt satın alma kategorilerinde olumsuz etkilerin olduğu durumlarda dahi, gerekli hallerde Şirket uygulamalarını Grup menfaatini arttıracak çözümlerin parçası olacak şekilde adapte eder.

3.3. Borusan çalışanları mal ve hizmet alımlarına ilişkin talep yaratma ve tüketim esnasında uygulama esaslarına uyumlu, disiplinli ve azami tasarruf ilkesiyle hareket eder.

3.4. İş liderleri kişisel sorumluluklarıyla beraber örnek teşkil edecek şekilde hareket etme, iyi uygulamaları takip ve özendirme, iletişimi destekleme sorumluluğuna sahiptir.

3.5. Yıllık iş planı ve şirket hedeflerinin tespitinde ve performans ölçümlerinde bu kapsama giren satın alma performans neticeleri ve iyileşme faktörleri yer alır.

3.6. Sürecin etkin ve verimli çalışması açısından ortak satın alma portaline entegrasyon ve işleyişin sağlanması bir mecburiyettir. Tüm sürecin sistematik çözümlerle kalıcı ve verimli şekilde desteklenmesi Ortak Satın alma Portali oluşturulması, şirketlerin azami entegrasyon sağlaması gerek şarttır.

3.7. Şirketler ortak satın alma organizasyonunun tanım ve gerekliliklerini azami desteklemek, faaliyetlerini bu organizasyonel bütünlükte yürütmek, geliştirme önerilerinde bulunmak uygulamaya yönelik farklılıkları ortadan kaldırmak, ortak standardı sağlamak, mükerrer ve çelişkili rol ve birimlerini elimine etmekle yükümlüdür.

3.8. Satın alma stratejisi ve uygulamaları gerekli kategorilerde ilgili İnsan Kaynakları politikaları ve uygulamaları ile uyumlu olarak

tanımlanır.(örneğin:seyahat, iş amaçlı ekipman, araç tahsisi, haberleşme v.b. uygulamalar) Oluşturulan standardın sürekli ve tutarlı uygulamasının sağlanması şirket yönetimi, İK yetkilileri ve merkezi kategori biriminin ortak sorumluluğudur.

3.9. Satın alma stratejisi ve tercihi yaratılan ekonomik değerle birlikte iş standartları, kalite özellikleri, tedarik koşullarının bütünsel değerlendirmesi ile yapılır.

3.10. Aksi bir politika tanımlanmadıkça, tedarikçi seçimlerinde mümkün olan her durumda ilgili sektörde ilk 5 tedarikçi içinde yer alan, performansı kanıtlanmış tek tedarikçi, bu uygulamanın hayata geçirilemediği durumlarda ise sınırlı sayıda ölçek ekonomisini garantileyecek ve aynı vasıflarda tedarikçi ile esneklik ana iş alanına destek nitelikli yaratılır.

3.11. Uzmanlık boyutuna geçmiş ve yaygın uygulama haline gelmiş hizmetler prensip olarak taşere edilir.

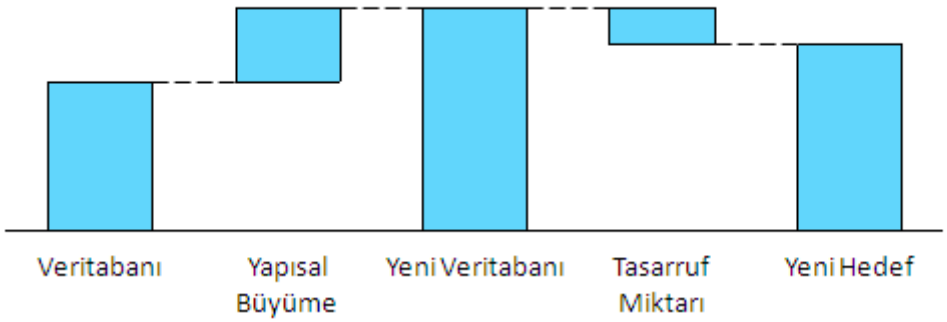
3.12. Tedarikçi Periyodik Değerlendirme Sistemi ve kriterlerin ölçümü toplam faaliyetin ayrılmaz bir parçasıdır. Yüksek Değerlendirme sonucu olan, ölçülebilir memnuniyet yaratan tedarikçilerin uzun vadede gelişimi ve ödüllendirilmesi yaklaşımıyla hareket edilir. Stratejik ortak olarak gelişme alanları ve talep profili ile ilgili bilgilendirir.

3.13. Tedarikçilerden rekabetçi koşullarda satın alma stratejisine göre birden çok teklif alınması hedef fiyat ve iş standardının oluşturulması mümkün olan her noktada elektronik ihale yoluna “açık eksiltme” gidilmesi esastır.

3.14. Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonu işleyişi şirket/çalışan veya ilgili fonksiyonel birimin talebiyle başlar. Bu talep alındığında ilgili bütçe kontrolü ve yönetim onayının tamamlanmış olduğu kabulüyle hareket edilir. Merkezi birim satın alma taleplerini ancak satın alma uygulama esasının uymadığı durumda irdeler gerekirse geri çevirir ve ek onay talep eder. Her halükarda istisna raporlaması yapılır. Kronikleşmiş ve materyal boyuta geçmiş düzenlemeler için şirketler uyarılır, düzeltme talep ve takip edilir.

3.15. Tüm gider kategorilerinde plansız ve acil alımlardan azami seviyede kaçınılır, tedarikçi anlaşmalarıyla tanımlanan düzene uyulması bir mecburiyettir.

3.16. Satın Alma harcamalarının azalmasına yönelik hedefin belirlenme metodolojisi aşağıdaki bileşkeler dahilinde yapılır.



3.17. Tanımlı sistem ve /veya portal uygulamaları dışında kalan uygulamalar olması halinde (alternatif tedarikçi, alternatif ürün/hizmet, spec değişimi v.s) olması halinde şirket mali işleri ödeme yapılmasını red eder, ilgili işlem ancak GM onayı ile gerçekleşir.

4. YETKİ, SORUMLULUK VE UYGULAMALAR

Merkezi Satın Alma Fonksiyonu'na ilişkin organizasyon ve süreç uygulamaları 6 ana bileşkeyi kapsamaktadır:

4.1. Fonksiyonun Yapısı: Merkezi yapı, Grup Şirketleri ve tedarikçi ile ilgili çalışacak satın alma yapısının ana hatlarının tanımı

4.2. Süreçler: Kategoriler bazında satın alma odaklı temel süreçlerin tanımı

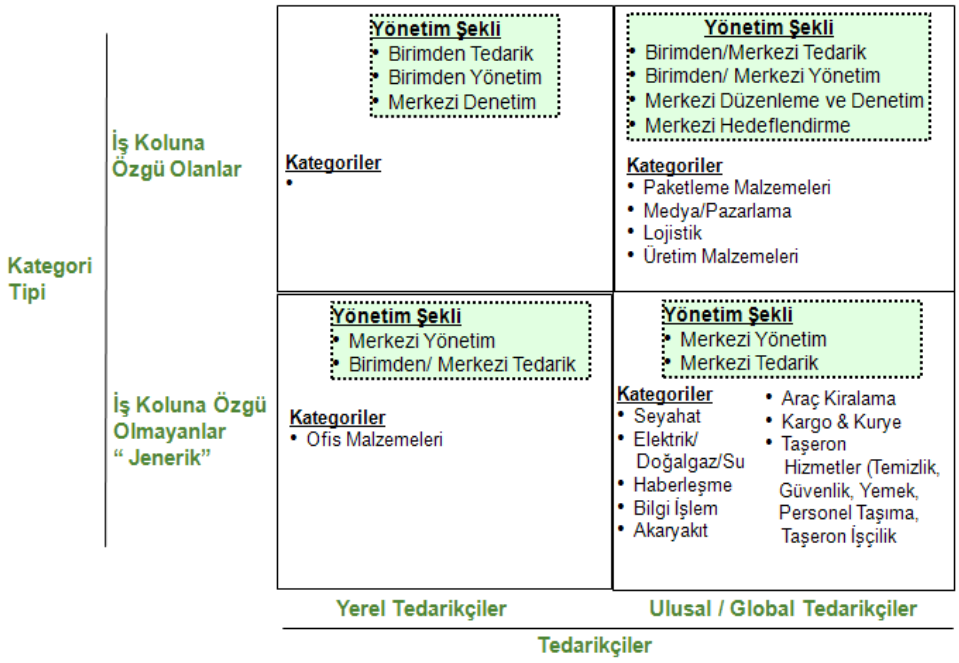
4.3. Kilit Performans Göstergeleri (KPG): İlgili satın alma kategorilerinde tanımlanan kazanımların hayata geçirilmesine yönelik merkezi satın alma organizasyonu için kısa ve orta vadede uygulanacak kilit performans göstergelerinin belirlenmesi

4.4. Yıllık aktivite takvimi: İlgili kategoriler ile ilgili merkezi satın alma birimi tarafından yürütülecek temel aktivitelerin yıl bazında dağılımı

4.5. Görev tanımları: Merkezi Satın Alma Yöneticisi ve Analistler için görev tanımı ve yönetici profili

4.6. Yetkinlik ve Performans Değerlendirme Kriterleri: Merkezi Satın Alma Yönetimi performans değerlendirme kriterleri

SATIN ALMA SORUMLULUK VE UYGULAMA MATRİKSİ



5. FONKSİYONUN YAPISI

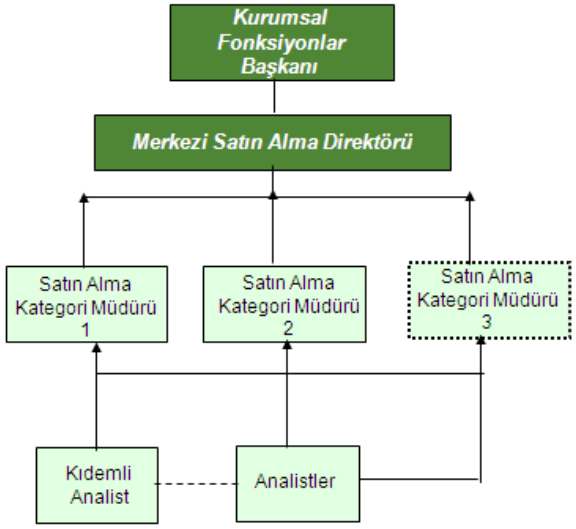
Satın alınan mal ve/veya hizmetin niteliğine (işkoluna özgünlük/jenerik karakterli) ve tedarik perspektifi (ülke geneli/yerel vb.) dikkate alınarak her gider kategorisine uygun organizasyonel yapı tanımlanır.

Satın alma sorumluluk/aktivite matrisinde görülen kadranların içeriğine göre merkezi satın alma sisteminin rolü, sorumluluk ve yetki esası değişir.

Grup genelinde fonksiyonun derinliği ve etkinliğinin sağlanması amacıyla birimin Merkezi Satın Alma Direktörü (MSD) liderliğinde yürütülmesi prensip olarak kabul edilmiştir. İlgili kategoriler işe özgün ve lokal özellik kazandıkça satın alma fonksiyonu şirket birimleri ile entegre ve rol paylaşımlı olarak yürütülecektir. Merkezi birimin standart koyma, denetleme, istisna yönetimi ve iş geliştirme fonksiyonu matrisin her kadranı için geçerlidir.

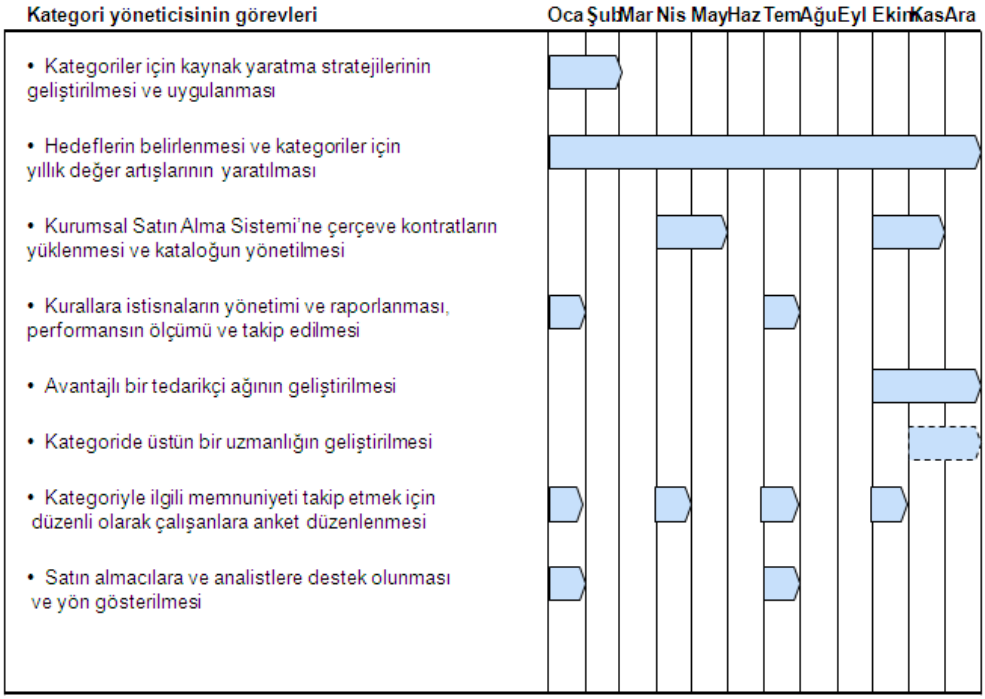
Bu uygulama esasının yürürlüğe girdiği tarihten itibaren Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonunun merkezi organizasyonel yapısı aşağıdaki şekilde gerçekleştirilecektir.

MERKEZİ ORGANİZASYON YAPISI



Tanımlanan satın alma ana süreci bazında, Borusan Merkezi Satın Alma birimindeki seyahat giderleri kategori yöneticisinin, görevleri, yıllık aktivite planı ve takvimi, asgari aşağıda belirtildiği şekilde oluşturulur ve her kategoriye ayrı ayrı uyarlanır.

KATEGORİ YÖNETİCİSİNİN GÖREVLERİ



5.1 SÜREÇLER

Satın alma ana süreci 4 ana aktiviteyi içeren geri-dönüşlü yapıdadır.

5.1.1. Kategoriye özel satın alma stratejisinin tanımlanması ve hayata geçirilmesi: İlgili kategori için satın alma giderleri optimizasyonu çalışmasının belirli aralıklarla tekrarlanarak (veritabanı çalışması, fikir geliştirme çalıştayları, tedarikçilerle yeni pazarlıklar, vb.), (varsa) kazanım sağlayacak yeni aksiyonların tanımlanması

5.1.2. Düzenli satın alma süreci: Belirlenen çerçeve kapsamında (prosedürler, seçilmiş tedarikçiler) Borusan Grubu bünyesinde gerçekleştirilen düzenli satın alma faaliyetleri

5.1.3. Kategori bazında performans yönetimi: Kategorinin temel gider kalemleri kapsamında gerçekleşen performansın değişik kırılımlar (ör: Grup Şirketi, Departman/iş birimi, kişi, vb.) bazında takip edilmesi, tanımlanan aksiyonların zamanında hayat geçirilmesinin ve bütçe çalışmaları ile entegrasyonun kontrolü

5.1.4. Kategori bazında tedarikçi yönetimi: Mevcut ve potansiyel tedarikçiler ile ilişkilerin yürütülmesi, tedarikçi havuzunun düzenli olarak güncellenmesi

5.1.5. Kategoriye özel satın alma stratejisinin tanımlanması ve hayata geçirilmesi: Gider kategorisi için satın alma stratejisi oluşturulması, dönemsel bazda (azami yılda bir defa) yürütülecek bir çalışma olup, bu çerçevede yapılması gereken aksiyonlar üç temel başlıkta toplanmaktadır:

i. Stratejiye baz oluşturacak temel verilerin toplanması: Bu kapsamdaki temel alt aksiyonlar aşağıda sıralanmıştır:

- Borusan Grubu anlaşmalı tedarikçilerden düzenli olarak (her ay) rapor çekilerek içinde bulunulan yıla ait kategori giderlerinin ana kalemler bazında veritabanının oluşturulması (merkezi satın alma sisteminin tam işlerlik kazandığı durumda bu aksiyon tedarikçi ile temasa geçmek gerekmeksizin, istenildiği zaman yapılabilecektir)
- Gerçekleşen harcamalar bazında oluşturulan veritabanı temel alınarak, Borusan Grubu fiyatları ile pazardaki diğer fiyatların düzenli olarak karşılaştırılması

ii. Satın alma stratejisinin tanımlanması: Veritabanının oluşturulması (ya da güncellenmesi) ile başlayan ve tekrarlanan bu süreç, üç alt aksiyon içermektedir:

- Holding ve Grup şirketlerindeki kategori liderleri ve temsilcileri ile asgari yıllık olmak üzere sistematik aralıklarla bir araya gelerek kategori gider veritabanının üzerinden geçilmesi, istisnaların incelenmesi ve (varsa) yeni kazanç fikirlerinin oluşturulması, en iyi piyasa uygulamalarının araştırılması
- İstisnalar ve yeni kazanç fikirleri bazında gerekirse uygulama esasi değişikliği sürecinin başlatılması
- Düzenli çalışılmakta olan tedarikçilerle 3'er aylık aralıklarla bir araya gelerek (varsa) yeni kazanç fikirleri konusunda önerilerinin toplanması

iii. Tedarikçilerle pazarlıkların yürütülmesi: Gider kategorisi kapsamında tedarikçilerle yürütülecek yeni pazarlıklar iki temel çerçevede gerçekleştirilebilir:

- Mevcut tedarikçilerle yapılan sözleşmelerin sona ermesi
- Gider kategorisi ile ilgili Borusan çalışanları, tedarikçiler ya da diğer partilerle yapılacak düzenli çalıştaylar (yukarıda tanımlanan) sonucunda ortaya çıkan yeni kazanç fikirlerinin hayata geçirilmesi yeni tedarikçilerle çalışmayı ya da mevcut tedarikçilerle yapılan çalışmalarda revizyonu gerektirmesi durumunda

5.1.6. Mal ve hizmet düzenli satın alma süreci:

Borusan Grubu bünyesindeki herhangi bir çalışanın ya da iş biriminin ilgili gider kategorisi kapsamındaki harcama talebini yapması ile başlayan düzenli satın alma süreci, talebin değerlendirilmesi/onaylanması, hizmetin alınması ve tedarikçiye ödemenin yapılması temel aşamalarını kapsar. Bu çerçevede temel sorumluluklar aşağıdaki tabloda belirlenmiştir (detaylı sorumluluklar, kurallar ve iş akışları "Borusan Grubu Gider Kategorileri Uygulama Esasları" ile ayrı ayrı tanımlanmıştır):

i. Çalışanlar: Talebin yapılması, hizmet sonrası (gerektiğinde) geri bildirim verilmesi, belgelendirme ve (gerektiğinde) ödemenin yapılması ile sorumludur.

ii. Bağlı Olunan Yönetici: Talebin bir kopyası kendisine bilgi için iletilir, istisnai durumlarda (Borusan Kategori Uygulama Esası'nda tanımlanan kriterlerin dışına çıkıldığında) talebin onaylanmasından sorumludur.

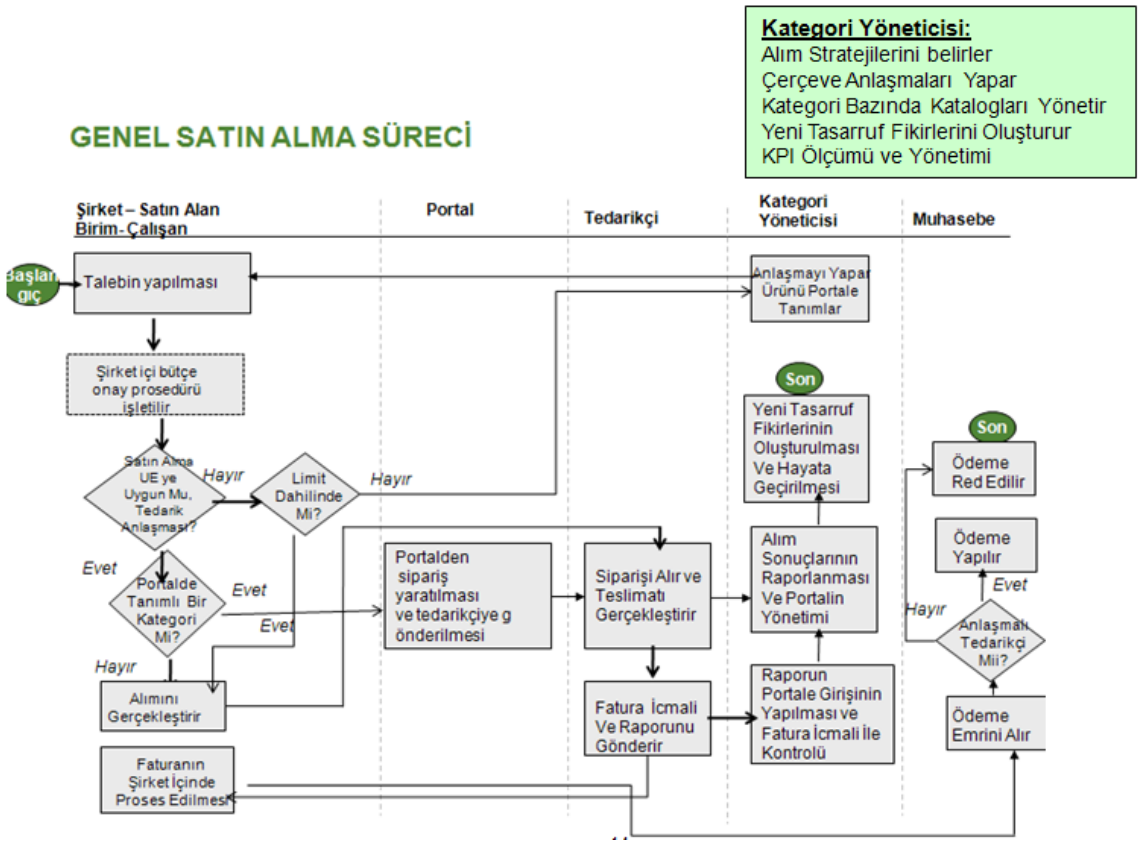
iii. Şirket içi Satın alma Yetkilisi: Merkezi satın alma sistemi kullanılarak talebin uygulama esasına uygunluğunun kontrolü, istisnai durumlar için birinci kademe yöneticiden onay alınmasının sağlanması, talebin gerçekleştirilmesi ve (gerekiyorsa) ödeme bilgilerinin sisteme girilmesinden sorumludur.

iv. Tedarikçi: Borusan tarafından tanımlanmış olan iş standardı ve prosedür doğrultusunda maliyet bileşenlerini ve Borusan'ın grup genelindeki kurumsal anlaşmalarını dikkate alarak en uygun tekliflerinin verilmesi, onay doğrultusunda işlemlerin gerçekleştirilmesi, üçüncü partilerle iletişim içinde bulunarak talepler doğrultusunda organizasyonu gerçekleştirmek, faturaları düzenlemekten sorumludur.

v. Merkezi satın alma kategori yöneticisi: Standart tespiti, istisna yönetimi, performans yönetimi ve raporlanmasından sorumludur

vi. Holding/Grup Şirketleri muhasebe birimleri: Alınan hizmet çerçevesinde tanımlanan ödemelerin yapılmasından ve anlaşmalı olmayan tedarikçilerle iş ve ödeme yapılmamasını temin etmekten sorumludur

Tanımlanan sorumluluklar çerçevesinde gider kategorileri için düzenli satın alma süreci aşağıda tanımlandığı çerçevede gerçekleşecektir.



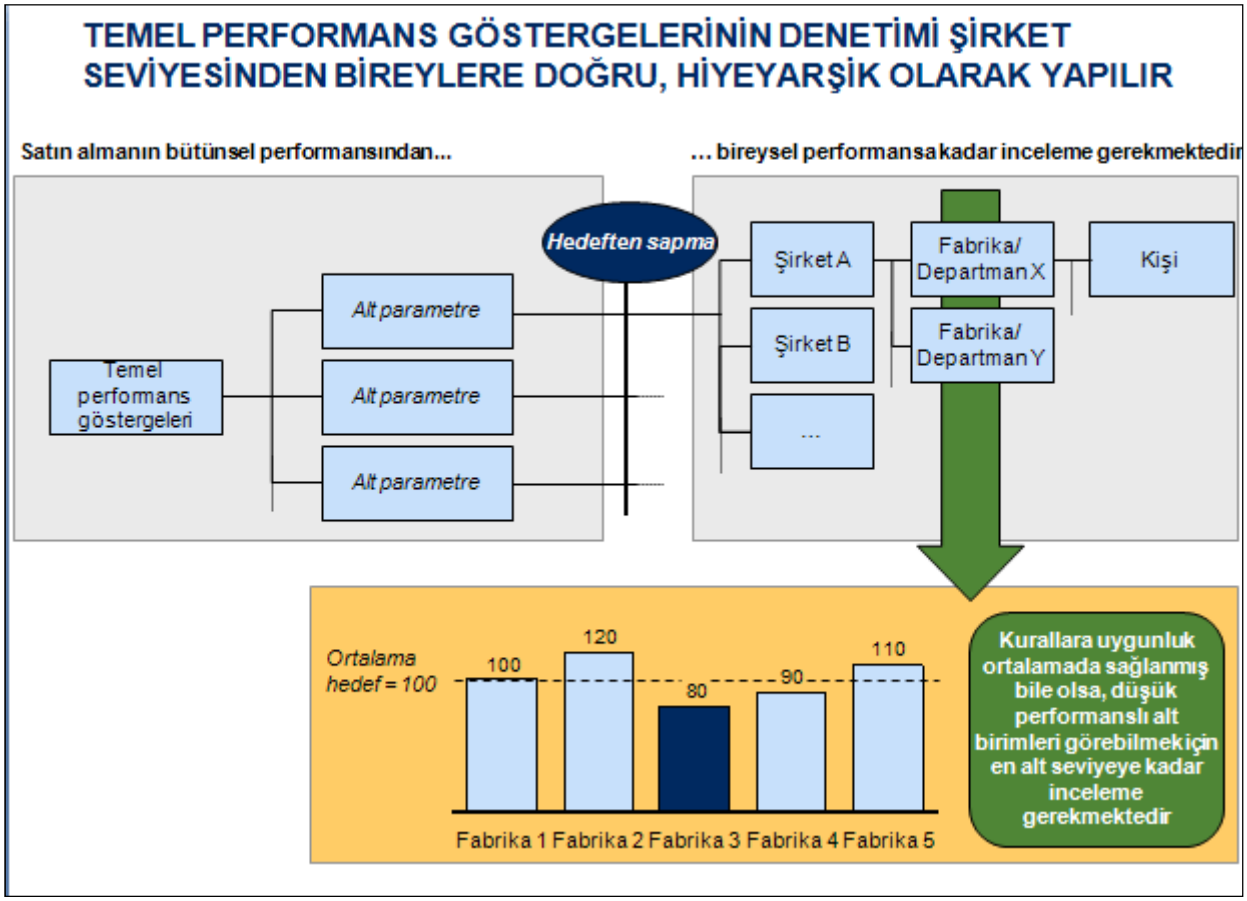
5.1.7. Kategori giderleri bazında performans yönetimi:

Merkezi satın alma tarafından gider kategorisi ile ilgili performans yönetimi çerçevesinde yapılacak çalışmalar 4 ana başlıkta toplanmıştır:

i. Kilit performans göstergelerinin takibi: Kategori bazlı kazanımların kilit göstergeler kapsamında takip edilmesi ve raporlanmasını içerir.

   Kategori giderleri kapsamında merkezi satın alma biriminde görev yapan Kategori Yöneticisinin temel görevlerinden birini, Borusan Grubu genelindeki gider kalemlerinin performansını önceden belirlenmiş bazı temel göstergeler bazında takip edilmesi, düzenli olarak raporlanması ve düzeltici/önleyici aksiyonların alınması oluşturmaktadır.

   Bu kapsamda, ilgili göstergelerin takibi, mümkün olan en detaylı kırılımda (şirket geneli, departman bazında, kişiye özel, vb.) yapılmalı, yürütülen çalışma her temel gösterge için varyans analizi ile desteklenmelidir.



ii. Kategori uygulama esaslarının takip edilmesi: İlgili kategori ile ilgili Borusan Grubu genelinde uygulanmakta olan "Kategori Uygulama Esası" bazında Borusan çalışanlarının yönlendirilmesi, istisnaların önlenmesi/minimize edilmesi için gerekli önlemlerin alınmasını kapsar. Bu süreçte yapılacak takip merkezi satın alma sistemi aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Borusan Grup Şirket departmanları ve bireyler bazında sonuçların ilgili şirket, üst yönetim, mali işler ve insan kaynakları birimleri ile yılda iki defa (Kasım ve Haziran) paylaşılması öngörülmektedir.

iii. Gider bazında kazanıma yönelik aksiyonların takibi: Ana satın alma aktivitelerinde tanımlanan aksiyonların (ör: tedarikçiler ile pazarlıklar, yeni uygulama esaslarının yazılması, vb.) hayata geçirilmesinin belli bir uygulama planı çerçevesinde takip edilmesini kapsar.

iv. Satın alma kazanımlarının bütçeye entegre edilmesi: İlgili bütçe/planlama birimleri ile birlikte çalışarak, kategori bazında gerçekleşen/planlanan kazanımların takip eden dönemdeki ilgili şirket hedeflerine (Holding, Grup Şirketi ve birim bazında) girdi olarak tanımlamasını ve izlenmesini kapsar.

5.1.8. Kategori bazında tedarikçi yönetimi:

Gider kategorisi kapsamında tedarikçi yönetimi süreci aşağıdaki temel aksiyonları kapsar:

i. Yeni tedarikçi, kampanya vb. bilgilerin düzenli olarak piyasadan takip edilmesi ve ilgili konularda mevcut tedarikçilerle görüşülmesi ya da potansiyel tedarikçi havuzunun genişletilmesi

ii. Mevcut tedarikçilerin düzenli aralıklarla haber vermeksizin denetlenmesi

iii. Mevcut tedarikçilerin Borusan çalışanları arasında o tedarikçiden hizmet almış kişiler tarafından bir memnuniyet anketi çerçevesinde değerlendirilmesi

iv. Mevcut tedarikçilerle sistematik aralıklarla bir araya gelerek durum değerlendirmesi yapılması, yeni kazanç fikirlerinin oluşturulması

6. GÜNCELLEME VE YÜRÜRLÜK

Uygulama esasının güncellenme periyodu:	12 ay
Güncellemeyi yapmaktan sorumlu kişi:	Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonu Kategori Müdürü
Güncellemeyi onaylamaktan sorumlu kişi:	Grup Kurumsal Fonksiyonlar Başkanı
Güncellemenin kayıt ve dağıtımından sorumlu kişi:	Borusan Grubu Merkezi Satın Alma Fonksiyonu Kategori Uzmanı
Yürürlük Tarihi:	01 Kasım 2008

EK-B : Borusan Grubu sanayi elektriği tüketim verileri

EK-B.1 : Borçelik CGL2 detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Yıl	Ay	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Haziran	-	-	-	196.926
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Temmuz	-	-	-	399.979
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Ağustos	-	-	-	603.763
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Eylül	-	-	-	297.321
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Ekim	-	-	-	449.452
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Kasım	-	-	-	296.672
Borçelik CGL 2 Gemlik	2008	Aralık	-	-	-	220.565
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Ocak	242.131	113.944	192.281	548.356
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Şubat	531.300	227.700	386.400	1.145.400
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Mart	269.100	117.300	220.800	607.200
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Nisan	220.800	103.500	151.800	476.100
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Mayıs	379.500	151.800	269.100	800.400
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Haziran	365.700	186.300	241.500	793.500
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Temmuz	413.614	188.006	300.810	902.430
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Ağustos	526.736	239.426	383.081	1.149.243
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Eylül	401.815	181.470	285.964	869.249
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Ekim	440.717	211.326	317.186	969.229
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Kasım	275.882	129.112	190.954	595.948
Borçelik CGL 2 Gemlik	2009	Aralık	176.619	77.570	115.279	369.468
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Ocak	262.338	137.558	197.291	597.187
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Şubat	506.950	221.642	344.717	1.073.309
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Mart	598.796	283.342	426.268	1.308.406
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Nisan	541.284	243.667	366.135	1.151.086
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Mayıs	418.492	190.219	306.222	914.933
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Haziran	179.538	76.935	121.095	377.568
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Temmuz	329.958	154.388	253.665	738.011
Borçelik CGL 2 Gemlik	2010	Ağustos	488.189	229.466	380.335	1.097.990

EK-B.2 : Borusan Mannesmann Boru İzmit detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Ay	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)
BMB-İzmit	2008	Temmuz	923.385	376.747	681.955	1.982.087
BMB-İzmit	2008	Ağustos	850.024	344.400	608.063	1.802.487
BMB-İzmit	2008	Eylül	865.950	312.535	558.630	1.737.115
BMB-İzmit	2008	Ekim	852.771	333.428	591.585	1.777.784
BMB-İzmit	2008	Kasım	795.266	324.941	577.116	1.697.323
BMB-İzmit	2008	Aralık	653.285	272.708	439.033	1.365.026
BMB-İzmit	2009	Ocak	863.659	342.978	589.895	1.796.532
BMB-İzmit	2009	Şubat	832.837	361.332	624.077	1.818.247
BMB-İzmit	2009	Mart	867.682	293.975	591.275	1.752.931
BMB-İzmit	2009	Nisan	692.387	147.708	449.970	1.290.065
BMB-İzmit	2009	Mayıs	484.442	170.106	319.505	974.052
BMB-İzmit	2009	Haziran	599.955	218.399	362.554	1.180.907
BMB-İzmit	2009	Temmuz	603.743	112.166	393.044	1.108.953
BMB-İzmit	2009	Ağustos	553.152	141.753	348.394	1.043.299
BMB-İzmit	2009	Eylül	570.000	110.000	300.000	980.000
BMB-İzmit	2009	Ekim	735.995	163.420	445.271	1.344.686
BMB-İzmit	2009	Kasım	683.382	295.692	387.379	1.366.453
BMB-İzmit	2009	Aralık	570.989	203.053	357.875	805.000

BMB-İzmit	2010	Ocak	736.651	204.999	398.075	1.339.725
BMB-İzmit	2010	Şubat	624.747	187.259	296.265	1.108.271
BMB-İzmit	2010	Mart	718.076	239.236	338.121	1.295.433
BMB-İzmit	2010	Nisan	589.550	173.494	341.350	1.104.394
BMB-İzmit	2010	Mayıs	502.824	141.554	333.477	977.855
BMB-İzmit	2010	Haziran	343.130	98.283	177.495	618.908
BMB-İzmit	2010	Temmuz	354.011	130.576	190.440	675.027
BMB-İzmit	2010	Ağustos	632.481	215.211	426.254	1.273.946

EK-B.3 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Ay	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)
BMB-Halkalı	2008	Aralık	197.580	121.500	297.000	616.080
BMB-Halkalı	2009	Ocak	184.632	45.354	104.610	334.596
BMB-Halkalı	2009	Şubat	504.486	123.636	241.212	869.334
BMB-Halkalı	2009	Mart	512.766	116.550	259.920	889.236
BMB-Halkalı	2009	Nisan	505.116	121.260	281.058	907.434
BMB-Halkalı	2009	Mayıs	510.390	165.678	321.066	997.134
BMB-Halkalı	2009	Haziran	548.190	184.794	363.690	1.096.674
BMB-Halkalı	2009	Temmuz	598.808	196.746	382.484	1.178.038
BMB-Halkalı	2009	Ağustos	588.246	180.876	357.708	1.126.830
BMB-Halkalı	2009	Eylül	527.554	178.686	366.900	1.073.140
BMB-Halkalı	2009	Ekim	600.006	200.988	391.500	1.192.494
BMB-Halkalı	2009	Kasım	532.596	213.096	349.092	1.094.784
BMB-Halkalı	2009	Aralık	677.580	264.534	428.526	1.370.640
BMB-Halkalı	2010	Ocak	532.596	213.096	349.092	1.094.784
BMB-Halkalı	2010	Şubat	677.580	264.534	428.526	1.370.640
BMB-Halkalı	2010	Mart	241.362	93.762	148.506	483.630
BMB-Halkalı	2010	Nisan	579.474	211.428	376.632	1.167.534
BMB-Halkalı	2010	Mayıs	650.034	241.572	420.216	1.311.822
BMB-Halkalı	2010	Haziran	644.010	242.922	412.278	1.299.210
BMB-Halkalı	2010	Temmuz	533.022	200.508	351.192	1.084.722
BMB-Halkalı	2010	Ağustos	602.662	195.546	399.092	1.197.300

EK-B.4 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Ay	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)
BMB-Gemlik	2008	Temmuz	2.271.825	903.141	1.754.325	4.929.291
BMB-Gemlik	2008	Ağustos	2.348.415	988.218	1.820.151	5.156.784
BMB-Gemlik	2008	Eylül	1.863.828	756.378	1.445.067	4.065.273
BMB-Gemlik	2008	Ekim	2.094.426	857.394	1.618.947	4.570.767
BMB-Gemlik	2008	Kasım	2.219.454	883.683	1.552.707	4.655.844
BMB-Gemlik	2008	Aralık	1.538.838	652.050	1.673.709	3.864.597
BMB-Gemlik	2009	Ocak	1.026.513	288.972	735.264	2.050.749
BMB-Gemlik	2009	Şubat	1.363.509	360.594	1.163.340	2.887.443
BMB-Gemlik	2009	Mart	1.823.877	682.272	1.400.976	3.907.125
BMB-Gemlik	2009	Nisan	1.653.516	422.073	1.393.938	3.469.527
BMB-Gemlik	2009	Mayıs	1.400.148	481.689	1.064.187	2.946.024
BMB-Gemlik	2009	Haziran	1.710.482	620.234	1.227.654	3.558.370
BMB-Gemlik	2009	Temmuz	1.676.451	564.634	1.120.967	3.362.052
BMB-Gemlik	2009	Ağustos	1.618.119	607.338	1.108.278	3.333.735
BMB-Gemlik	2009	Eylül	1.714.994	659.088	1.186.524	3.560.606
BMB-Gemlik	2009	Ekim	2.070.414	825.309	1.522.692	4.418.415

BMB-Gemlik	2009	Kasım	1.669.248	714.771	1.261.872	3.645.891
BMB-Gemlik	2009	Aralık	2.040.606	868.572	1.586.034	4.495.212
BMB-Gemlik	2010	Ocak	1.631.160	659.916	1.213.848	3.504.924
BMB-Gemlik	2010	Şubat	2.062.755	860.913	1.524.762	4.448.430
BMB-Gemlik	2010	Mart	2.331.027	1.037.691	1.791.999	5.160.717
BMB-Gemlik	2010	Nisan	2.206.620	979.731	1.689.327	4.875.678
BMB-Gemlik	2010	Mayıs	2.237.463	907.281	1.719.756	4.864.500
BMB-Gemlik	2010	Haziran	2.278.200	938.621	1.620.727	4.837.548
BMB-Gemlik	2010	Temmuz	2.412.212	964.951	1.819.406	5.196.569
BMB-Gemlik	2010	Ağustos	2.249.883	920.736	1.770.057	4.940.676

EK-B.5 : Supsan detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Ay	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)
Supsan	2008	Ocak	351.700	152.080	246.620	750.400
Supsan	2008	Şubat	349.300	154.380	242.300	745.980
Supsan	2008	Mart	369.380	159.140	262.020	790.540
Supsan	2008	Nisan	359.960	156.100	256.340	772.400
Supsan	2008	Mayıs	365.800	158.160	253.320	777.280
Supsan	2008	Haziran	350.340	153.940	238.720	743.000
Supsan	2008	Temmuz	371.380	159.520	260.560	791.460
Supsan	2008	Ağustos	233.680	90.780	137.320	461.780
Supsan	2008	Eylül	306.760	129.000	216.560	652.320
Supsan	2008	Ekim	294.960	129.980	215.240	640.180
Supsan	2008	Kasım	287.780	128.560	197.000	613.340
Supsan	2008	Aralık	231.860	107.660	79.660	419.180
Supsan	2009	Ocak	137.700	59.980	35.680	233.360
Supsan	2009	Şubat	212.400	107.560	75.660	395.620
Supsan	2009	Mart	192.040	97.680	58.140	347.860
Supsan	2009	Nisan	264.500	126.720	141.700	532.920
Supsan	2009	Mayıs	263.600	129.200	150.620	543.420
Supsan	2009	Haziran	325.880	153.380	211.300	690.560
Supsan	2009	Temmuz	326.031	148.196	237.113	711.340
Supsan	2009	Ağustos	272.160	116.000	160.540	548.700
Supsan	2009	Eylül	246.180	103.880	144.680	494.740
Supsan	2009	Ekim	302.800	143.360	149.140	595.300
Supsan	2009	Kasım	278.900	142.220	101.000	522.120
Supsan	2009	Aralık	321.284	158.694	150.050	630.028

EK-B.6 : Kerim Çelik Tuzla detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Ay	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)
Kerim Çelik Tuzla	2008	Temmuz	53.561	23.546	43.401	120.509
Kerim Çelik Tuzla	2008	Ağustos	51.094	23.305	34.914	109.313
Kerim Çelik Tuzla	2008	Eylül	40.210	18.854	28.014	87.078
Kerim Çelik Tuzla	2008	Ekim	45.575	24.167	37.070	106.812
Kerim Çelik Tuzla	2008	Kasım	43.677	20.821	33.913	98.411
Kerim Çelik Tuzla	2008	Aralık	50.129	26.030	29.722	105.881
Kerim Çelik Tuzla	2009	Ocak	57.097	28.428	28.152	113.678
Kerim Çelik Tuzla	2009	Şubat	55.994	27.910	33.603	117.507
Kerim Çelik Tuzla	2009	Mart	60.582	28.221	40.538	129.341
Kerim Çelik Tuzla	2009	Nisan	45.316	19.855	34.414	99.584
Kerim Çelik Tuzla	2009	Mayıs	37.364	17.181	29.601	84.146

Kerim Çelik Tuzla	2009	Haziran	49.076	20.717	34.862	104.656
Kerim Çelik Tuzla	2009	Temmuz	104.552	51.439	20.493	176.485
Kerim Çelik Tuzla	2009	Ağustos	101.206	46.989	19.820	168.015
Kerim Çelik Tuzla	2009	Eylül	98.842	44.488	20.079	163.409
Kerim Çelik Tuzla	2009	Ekim	39.278	20.338	33.741	93.357
Kerim Çelik Tuzla	2009	Kasım	47.265	26.306	35.604	109.175
Kerim Çelik Tuzla	2009	Aralık	120.112	55.424	26.203	201.739

EK-B.7 : BMST Çayırova detaylı elektrik tüketim verileri

Firma	Ay	Dönem	Tüketim kWh
BMST Çayırova	2009	Ocak	104.328
BMST Çayırova	2009	Şubat	55.935
BMST Çayırova	2009	Mart	62.448
BMST Çayırova	2009	Nisan	45.484
BMST Çayırova	2009	Mayıs	39.505
BMST Çayırova	2009	Haziran	41.594
BMST Çayırova	2009	Temmuz	40.550
BMST Çayırova	2009	Ağustos	41.072
BMST Çayırova	2009	Eylül	42.194
BMST Çayırova	2009	Ekim	41.098
BMST Çayırova	2009	Kasım	44.142
BMST Çayırova	2009	Aralık	50.132
BMST Çayırova	2010	Ocak	72.043
BMST Çayırova	2010	Şubat	62.807
BMST Çayırova	2010	Mart	61.838
BMST Çayırova	2010	Nisan	57.942
BMST Çayırova	2010	Mayıs	45.050
BMST Çayırova	2010	Haziran	52.675
BMST Çayırova	2010	Temmuz	58.441
BMST Çayırova	2010	Ağustos	60.505

EK-C : Borusan Grubu aydınlatma envanteri

Şirket	Aydınlatma Yöntemi	Adet	Toplam Güç (kWh)
Borusan Mannesmann Boru	Ampul	18	1,08 kWh
	Cıva Buharlı	3	0,75 kWh
	Floresan	2.952	71,01 kWh
	Halojen	9	2,70 kWh
	Metal Halide	800	305,00 kWh
	Sodyum Buharlı	12	2,80 kWh
	Tasarruflu Ampul	23	0,48 kWh
Borusan Makine Ve Güç Sistemleri	Cıva Buharlı	129	32,25 kWh
	Floresan	770	16,68 kWh
	Metal Halide	47	18,80 kWh
Borçelik	Ampul	25	1,14 kWh
	Floresan	629	40,07 kWh
	Halojen	84	1,68 kWh
	Metal Halide	51	3,57 kWh
Borusan Oto	Cıva Buharlı	28	3,50 kWh
	Floresan	11.749	404,89 kWh
	Halojen	558	44,00 kWh
	LED	102	0,36 kWh
	Metal Halide	232	94,02 kWh
	Tasarruflu Ampul	122	5,38 kWh
Kerim Çelik	Cıva Buharlı	247	145,60 kWh
	Floresan	821	25,31 kWh
	Metal Halide	5	1,40 kWh
	Sodyum Buharlı	72	72,00 kWh
Supsan	Cıva Buharlı	58	8,63 kWh
	Floresan	686	19,40 kWh
	Metal Halide	1	0,25 kWh
Borusan Holding	Floresan	558	29,76 kWh
	Halojen	310	12,86 kWh
	LED	48	0,05 kWh
GENEL TOPLAM		**21.149**	**1.365,40 kWh**

EK-D : 01.01.2010 Tedaş tarifesi

Dağıtım Şirketinden enerji alan iletim sistemi kullanıcısı tüketiciler	**Perakende Tek Zamanlı (2010)**	**Perakende Gündüz (2010)**	**Perakende Puant (2010)**	**Perakende Gece (2010)**	**Dağıtım (2010)**	**PSH (2010)**	**İletim (2010)**
Sanayi	15,306	15,209	26,221	7,290			
İletim şalt sahalarının dağıtım şirketinin kullanımındaki OG baralarına özel hattı ile bağlı tek bir tüzel kişi durumundaki kullanıcılar	**Perakende Tek Zamanlı (2010)**	**Perakende Gündüz (2010)**	**Perakende Puant (2010)**	**Perakende Gece (2010)**	**Dağıtım (2010)**	**PSH (2010)**	**İletim (2010)**
Çift Terimli Tarife							
Sanayi Güç Bedeli (kr/kW/ay)							
Sanayi KWh	13,365	13,268	24,284	5,346		0,181	0,440
Tek Terimli Tarife							
Sanayi	15,890	15,793	26,796	7,879		0,181	0,440
Ticarethane ve Diğer							
Ticarethane	20,399	18,975	30,488	10,696		0,181	0,440
Diğer 1	16,244	14,817	26,351	6,523		0,181	0,440
Diğer 2	17,604	16,178	27,704	7,890		0,181	0,440
Tarımsal Sulama	15,166	14,306	25,276	6,416		0,181	0,440
İletim şalt sahalarının dağıtım şirketinin kullanımındaki OG baralarına dağıtım şirketi hattı ile bağlı tek bir tüzel kişi durumundaki kullanıcılar	**Perakende Tek Zamanlı (2010)**	**Perakende Gündüz (2010)**	**Perakende Puant (2010)**	**Perakende Gece (2010)**	**Dağıtım (2010)**	**PSH (2010)**	**İletim (2010)**
Çift Terimli Tarife							
Sanayi Güç Bedeli (kr/kW/ay)					139,537		
Sanayi	13,980	13,883	24,912	5,951	1,189	0,181	0,440
Tek Terimli Tarife							
Sanayi	16,549	16,452	27,495	8,511	1,609	0,181	0,440
Ticarethane ve Diğer							
Ticarethane	22,190	20,760	32,320	12,448	3,129	0,181	0,440
Diğer 1	16,622	15,187	26,786	6,846	3,129	0,181	0,440
Diğer 2	17,840	16,407	27,995	8,073	3,129	0,181	0,440
Tarımsal Sulama	16,234	15,370	26,383	7,451	3,214	0,181	0,440
Diğer Tüm Dağıtım Sistemi Kullanıcıları	**Perakende Tek Zamanlı (2010)**	**Perakende Gündüz (2010)**	**Perakende Puant (2010)**	**Perakende Gece (2010)**	**Dağıtım (2010)**	**PSH (2010)**	**İletim (2010)**
Çift Terimli Tarife							
Sanayi Güç Bedeli (kr/kW/ay)					139,537		
Sanayi KWh	14,326	14,229	25,304	6,264	1,189	0,181	0,440
Tek Terimli Tarife							
Sanayi							

Orta Gerilim	16,205	16,107	27,210	8,122	1,609	0,181	0,440
Alçak Gerilim	16,388	16,290	27,394	8,305	2,513	0,181	0,440
Ticarethane ve Diğer							
Ticarethane	21,488	20,043	31,726	11,641	3,129	0,181	0,440
Diğer 1	16,566	15,112	26,869	6,658	3,129	0,181	0,440
Diğer 2	17,191	15,738	27,483	7,292	3,129	0,181	0,440
Mesken	17,820	16,545	28,294	8,097	3,218	0,181	0,440
Şehit Aileleri ve Muharip Malul Gaziler	10,033				3,218	0,181	0,440
K.Ö.İ. Mesken	16,239	14,958	26,761	6,471	3,218	0,181	0,440
Tarımsal Sulama	14,786	13,912	25,055	5,898	3,214	0,181	0,440
Aydınlatma	15,874				3,409	0,181	0,440

EK-E : ANOVA ve histogram analizleri

EK-E.1 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı T1 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T1/Total versus Zaman tipi

```
Source      DF       SS       MS     F      P
Zaman tipi   1  0,00100  0,00100  0,38  0,547
Error       19  0,05050  0,00266
Total       20  0,05150

S = 0,05155   R-Sq = 1,94%   R-Sq(adj) = 0,00%


                            Individual 95% CIs For Mean Based on
                            Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev ------+---------+---------+---------+---
Eski   12  0,50912  0,06764        (------------*-----------)
Yeni    9  0,49517  0,00468 (--------------*-------------)
                            ------+---------+---------+---------+---
                                0,475     0,500     0,525     0,550

Pooled StDev = 0,05155
```

EK-E.2 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı T2 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T2/Total versus Zaman tipi

```
Source      DF       SS       MS      F      P
Zaman tipi   1  0,003250  0,003250  10,16  0,005
Error       19  0,006074  0,000320
Total       20  0,009324

S = 0,01788   R-Sq = 34,85%   R-Sq(adj) = 31,42%


                            Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev   +---------+---------+---------+---------
Eski   12  0,16096  0,02194   (------*-------)
Yeni    9  0,18610  0,00987                   (-------*-------)
                              +---------+---------+---------+---------
                            0,150     0,165     0,180     0,195

Pooled StDev = 0,01788
```

EK-E.3 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı T3 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T3/Total versus Zaman tipi

Source	DF	SS	MS	F	P
Zaman tipi	1	0,00064	0,00064	0,42	0,524
Error	19	0,02901	0,00153		
Total	20	0,02965			

S = 0,03908 R-Sq = 2,17% R-Sq(adj) = 0,00%

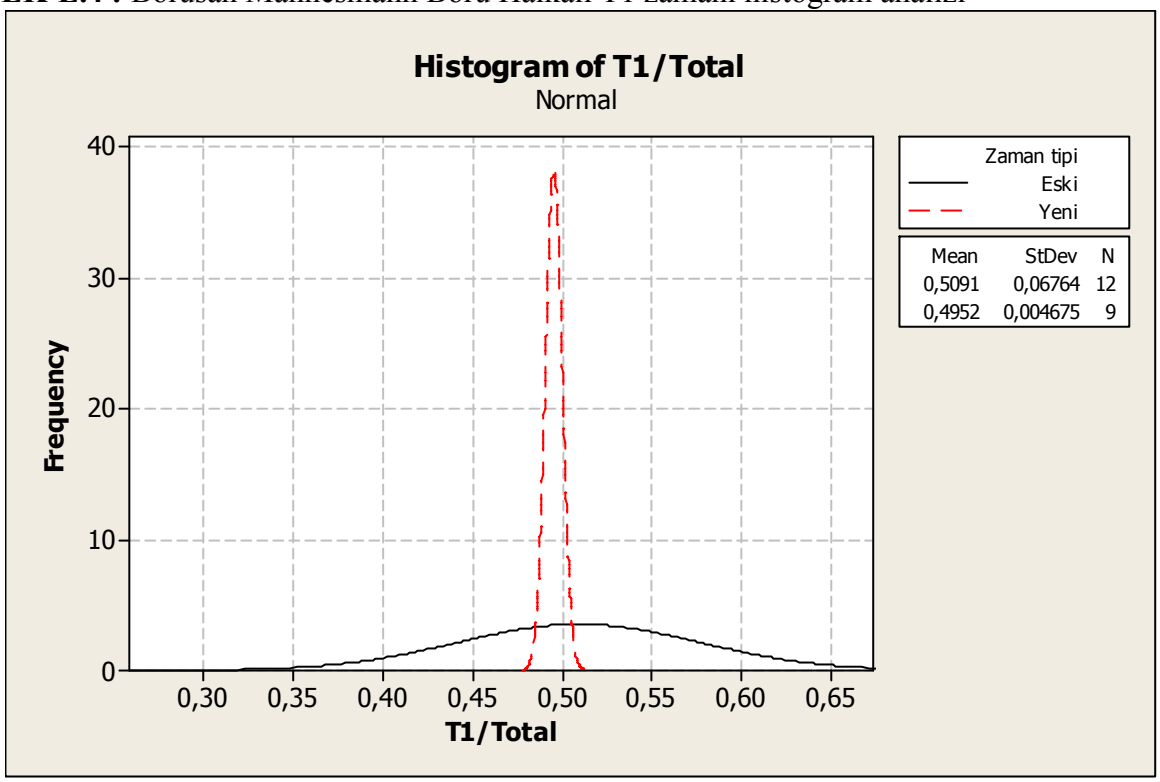
Level	N	Mean	StDev
Eski	12	0,32992	0,05094
Yeni	9	0,31873	0,00765

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

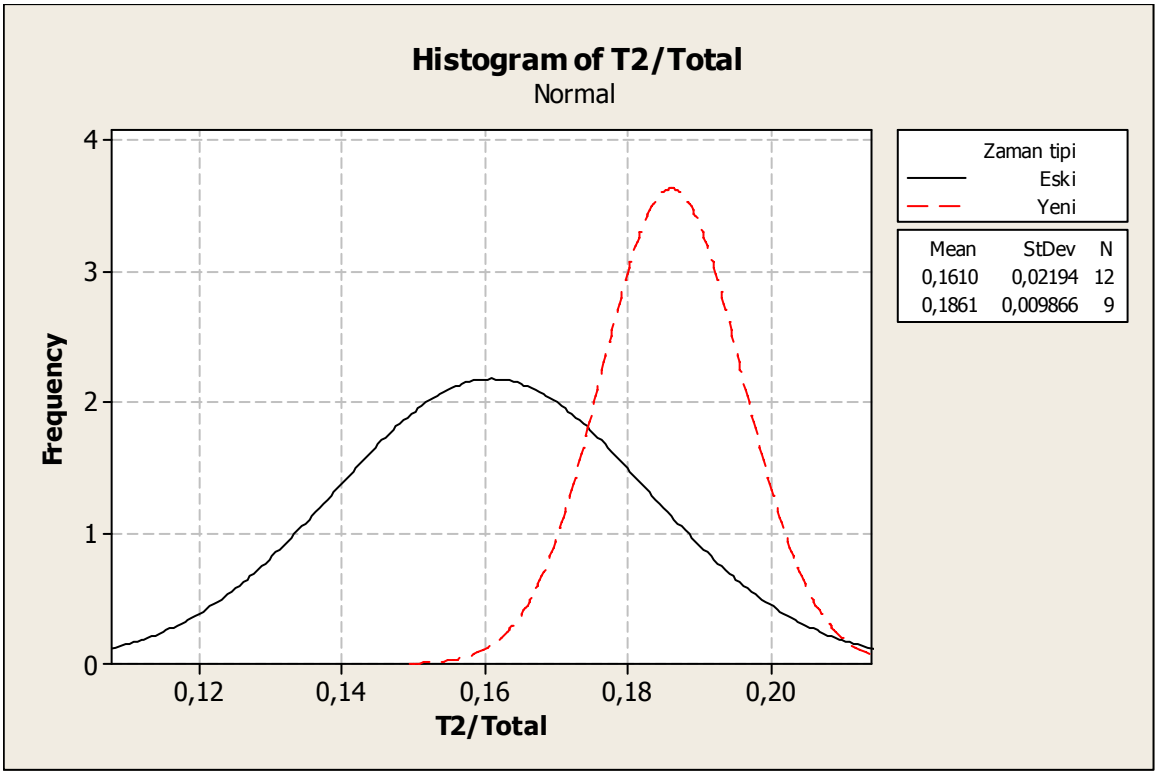
```
--------+---------+---------+---------+-
        (--------------*--------------)
(----------------*----------------)
--------+---------+---------+---------+-
      0,304     0,320     0,336     0,352
```

Pooled StDev = 0,03908

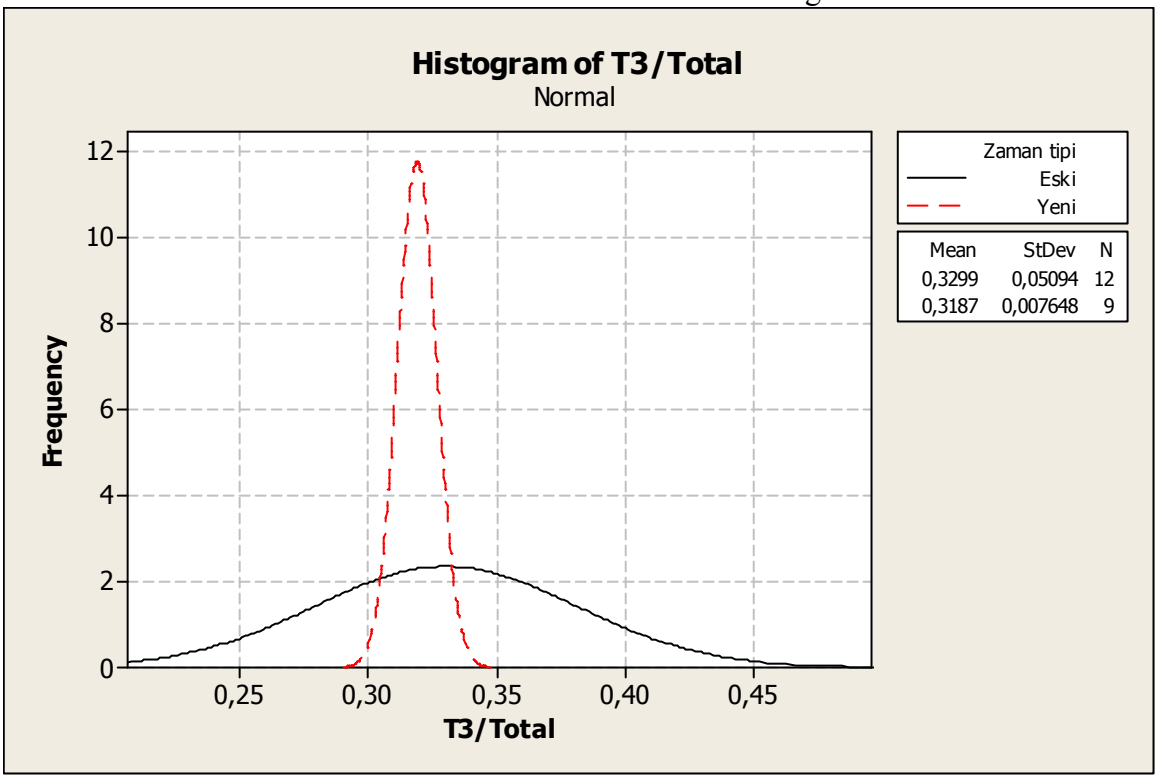
EK-E.4 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı T1 zamanı histogram analizi



EK-E.5 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı T2 zamanı histogram analizi



EK-E.6 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı T3 zamanı histogram analizi



EK-E.7 : Borusan Mannesmann Boru İzmit T1 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T1/Total versus Zaman tipi

```
Source      DF        SS        MS     F      P
Zaman tipi   1  0,006311  0,006311  6,61  0,017
Error       24  0,022927  0,000955
Total       25  0,029238

S = 0,03091   R-Sq = 21,58%   R-Sq(adj) = 18,32%


                            Individual 95% CIs For Mean Based on
                            Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev  --------+---------+---------+---------+-
Eski   15  0,49966  0,03480  (-------*-------)
Yeni   11  0,53119  0,02443               (---------*---------)
                            --------+---------+---------+---------+-
                                  0,500     0,520     0,540     0,560

Pooled StDev = 0,03091
```

EK-E.8 : Borusan Mannesmann Boru İzmit T2 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T2/Total versus Zaman tipi

```
Source      DF        SS        MS     F      P
Zaman tipi   1  0,000000  0,000000  0,00  0,992
Error       24  0,022903  0,000954
Total       25  0,022903

S = 0,03089   R-Sq = 0,00%   R-Sq(adj) = 0,00%


                            Individual 95% CIs For Mean Based on
                            Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev   -+---------+---------+---------+--------
Eski   15  0,16803  0,03420      (---------------*---------------)
Yeni   11  0,16791  0,02555   (------------------*------------------)
                             -+---------+---------+---------+--------
                            0,150     0,160     0,170     0,180

Pooled StDev = 0,03089
```

EK-E.9 : Borusan Mannesmann Boru İzmit T3 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T3/Total versus Zaman tipi

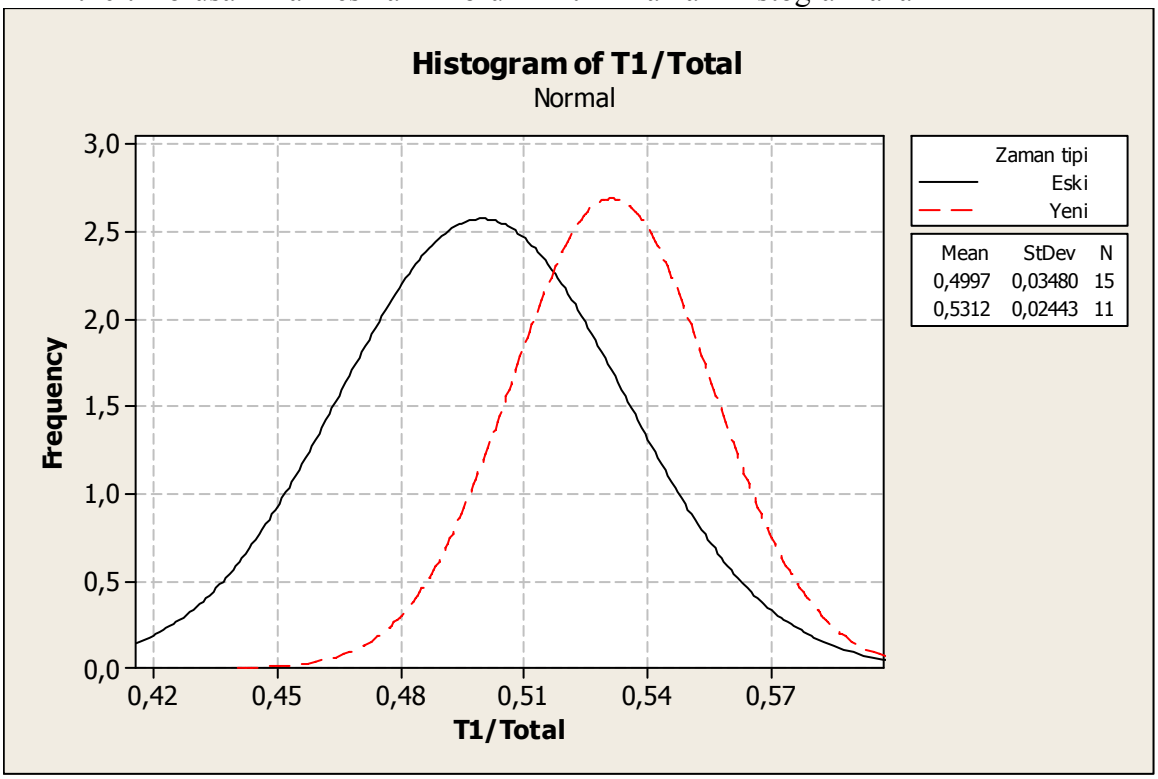
```
Source      DF        SS        MS      F      P
Zaman tipi   1  0,006261  0,006261  14,63  0,001
Error       24  0,010267  0,000428
Total       25  0,016528

S = 0,02068   R-Sq = 37,88%   R-Sq(adj) = 35,29%

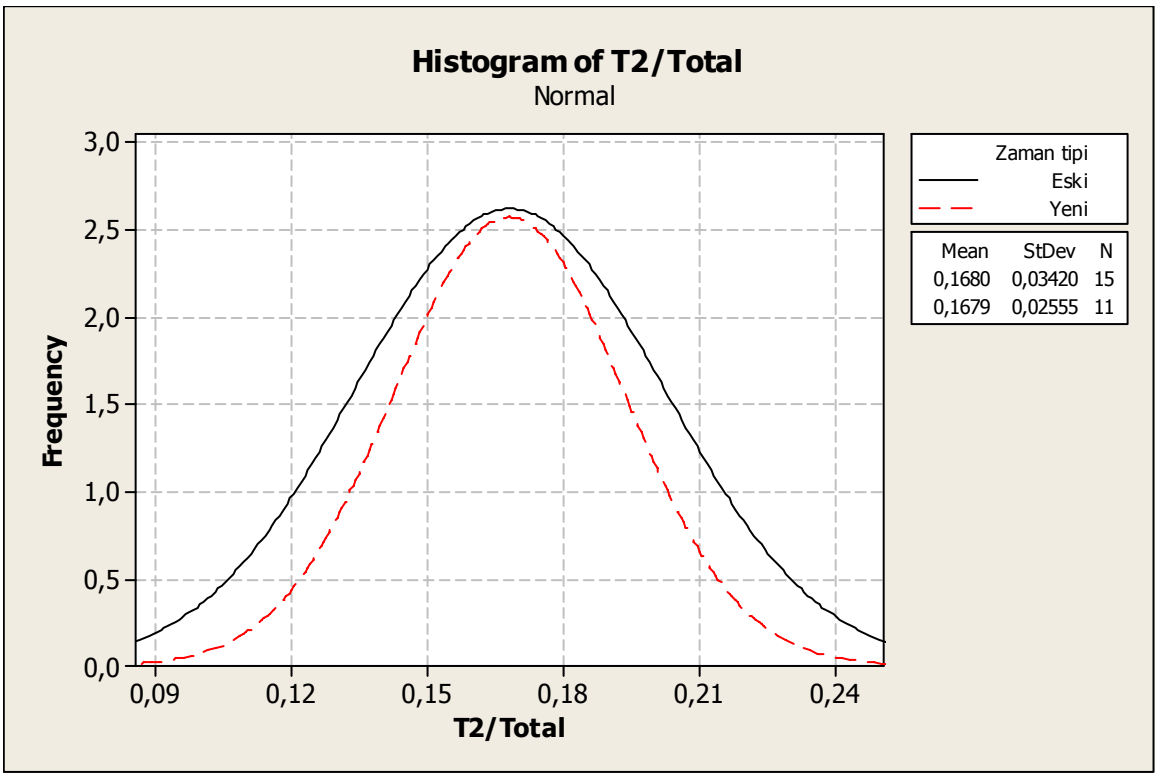

                            Individual 95% CIs For Mean Based on
                            Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev  --------+---------+---------+---------+-
Eski   15  0,33231  0,01394                      (-------*------)
Yeni   11  0,30090  0,02747  (--------*-------)
                            --------+---------+---------+---------+-
                                  0,300     0,315     0,330     0,345

Pooled StDev = 0,02068
```

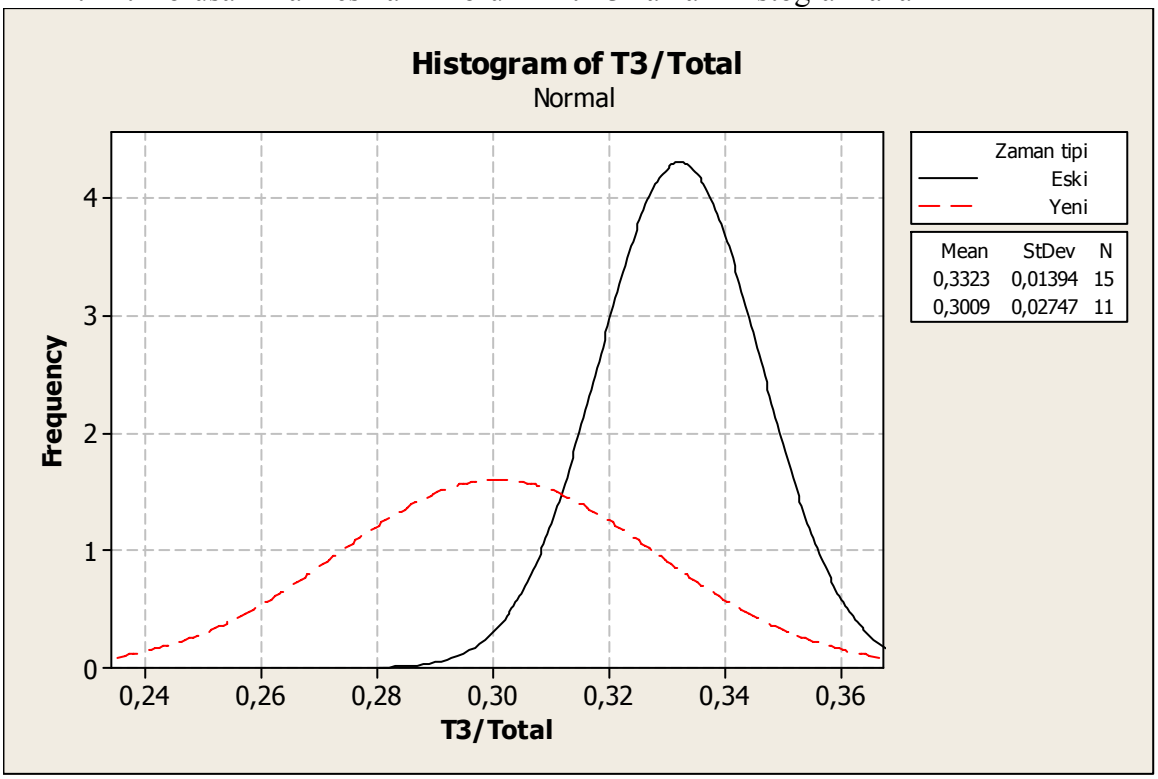
EK-E.10 : Borusan Mannesmann Boru İzmit T1 zamanı histogram analizi



EK-E.11 : Borusan Mannesmann Boru İzmit T2 zamanı histogram analizi



EK-E.12 : Borusan Mannesmann Boru İzmit T3 zamanı histogram analizi



EK-E.13 : Borçelik CGL-2 T1 zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T1/Total versus Zaman tipi

Source	DF	SS	MS	F	P
Zaman tipi	1	0,000011	0,000011	0,08	0,781
Error	18	0,002546	0,000141		
Total	19	0,002557			

S = 0,01189 R-Sq = 0,44% R-Sq(adj) = 0,00%

Level	N	Mean	StDev
Eski	9	0,45848	0,01026
Yeni	11	0,45998	0,01305

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

```
          +---------+---------+---------+---------
(-----------------*-----------------)
     (--------------*--------------)
          +---------+---------+---------+---------
        0,4500    0,4550    0,4600    0,4650
```

Pooled StDev = 0,01189

EK-E.14 : Borçelik CGL-2 T2zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T2/Total versus Zaman tipi

```
Source      DF        SS        MS     F      P
Zaman tipi   1  0,000136  0,000136  1,23  0,282
Error       18  0,001991  0,000111
Total       19  0,002127

S = 0,01052   R-Sq = 6,39%   R-Sq(adj) = 1,19%


                                Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev     +---------+---------+---------+---------
Eski    9  0,20745  0,01344     (---------------*---------------)
Yeni   11  0,21269  0,00739                (------------*-------------)
                                +---------+---------+---------+---------
                               0,2000    0,2050    0,2100    0,2150

Pooled StDev = 0,01052
```

EK-E.15 : Borçelik CGL-2 T3zamanı ANOVA analizi

One-way ANOVA: T3/Total versus Zaman tipi

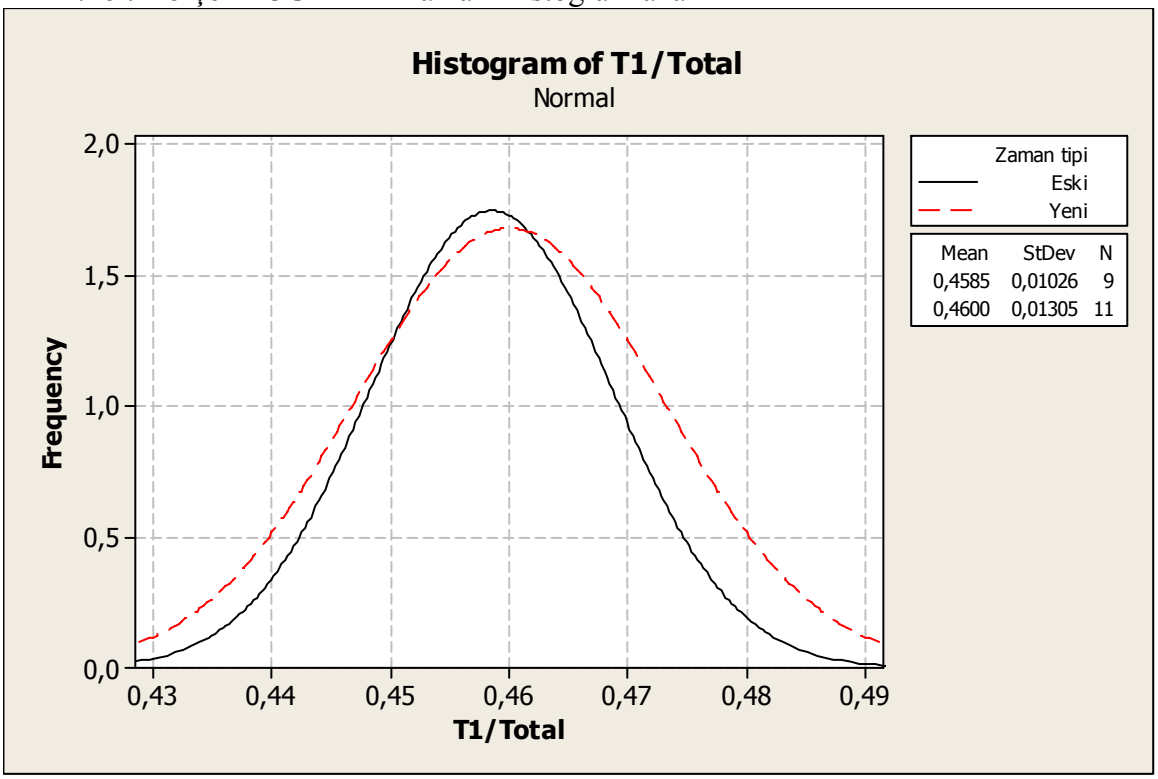
```
Source      DF        SS        MS     F      P
Zaman tipi   1  0,000225  0,000225  1,17  0,293
Error       18  0,003454  0,000192
Total       19  0,003679

S = 0,01385   R-Sq = 6,12%   R-Sq(adj) = 0,91%

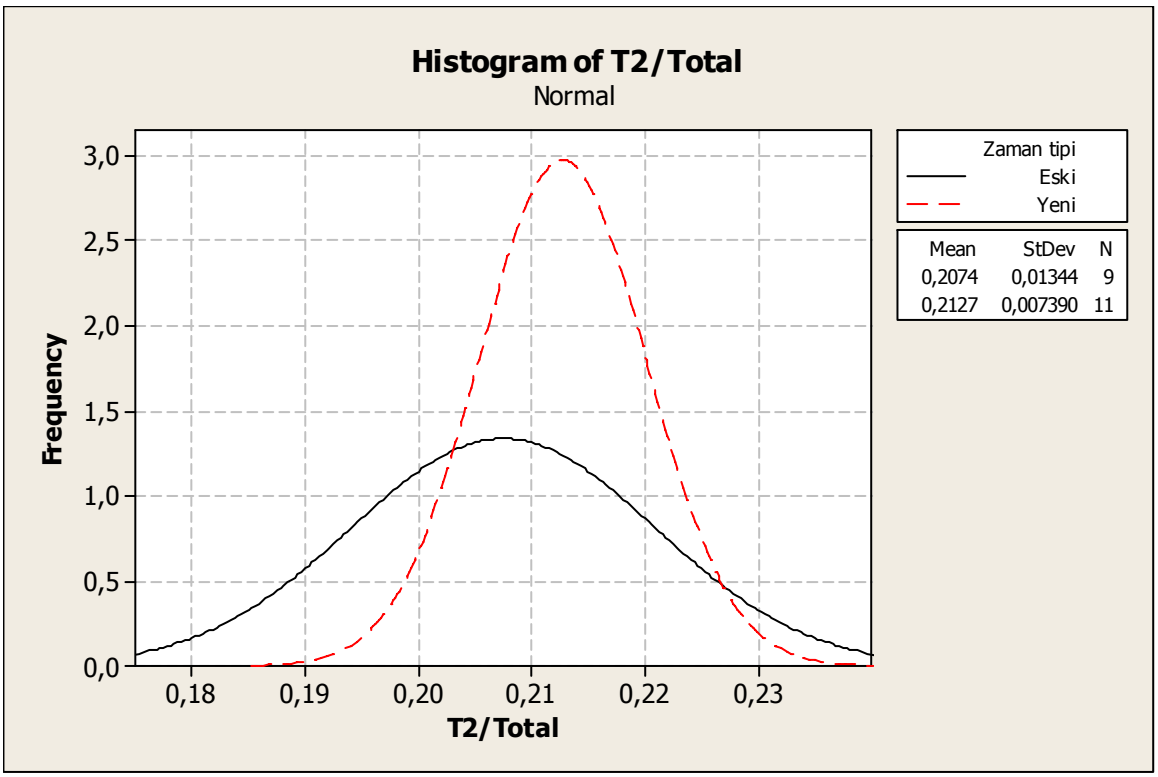

                                Individual 95% CIs For Mean Based on
                                Pooled StDev
Level   N     Mean    StDev     -----+---------+---------+---------+----
Eski    9  0,33408  0,01698          (-------------*-------------)
Yeni   11  0,32733  0,01071   (------------*-----------)
                                -----+---------+---------+---------+----
                                   0,3220    0,3290    0,3360    0,3430

Pooled StDev = 0,01385
```

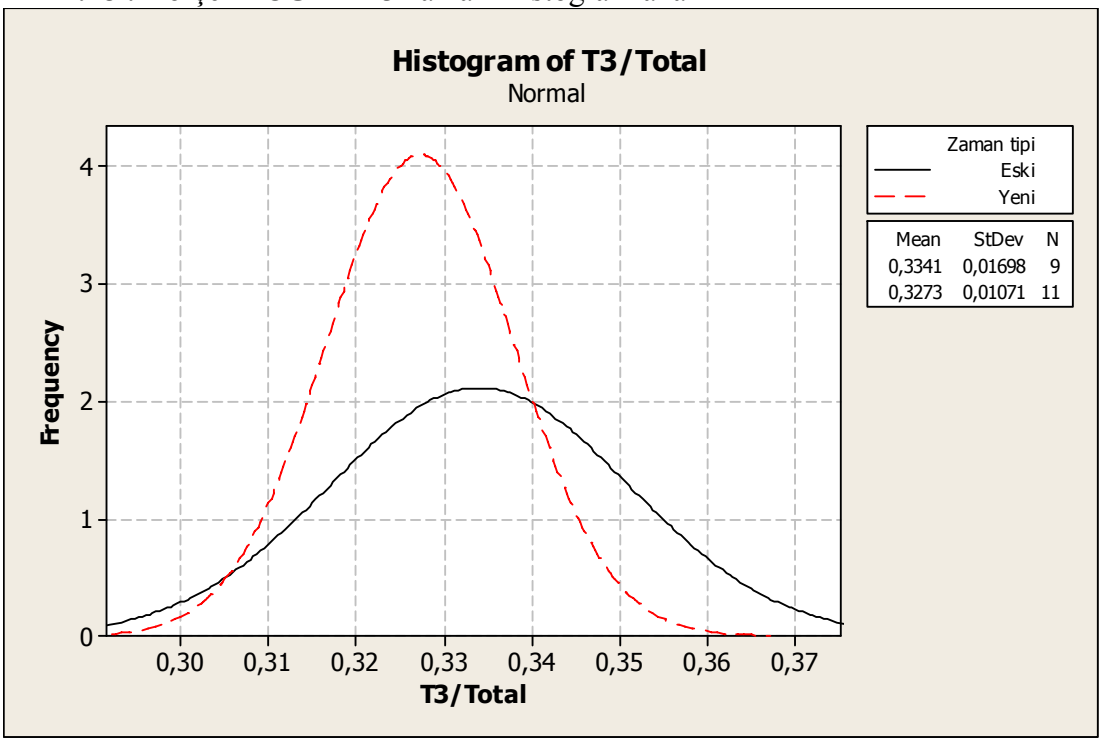
EK-E.16 : Borçelik CGL-2 T1 zamanı histogram analiz



EK-E.17 : Borçelik CGL-2 T2 zamanı histogram analiz



EK-E.18 : Borçelik CGL-2 T3 zamanı histogram analiz



EK-F : Borusan Grubu tarife değişikliği simülasyon çalışmaları

EK-F.1 : Borusan Mannesmann Boru Gemlik tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri				Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı					Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri		Vergi Öncesi Fatura Toplamları		Farklar		Getiri Hesabı		
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)	Maksimum Demand (kW)	1. Terim (Çok Zaman) Tutarı	2. Terim Tutar (Güç)	Güç Aşımı Ceza	Çift Terimli Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH+İletim+Dağıtım Bedeli	Çift Terim Çok Zaman PSH+İletim+Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Çift Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Tek Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	Çift Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	GETİRİ
Borusan Mannesmann Boru - Gemlik	Bara dağıtım tek terim çok zaman	2008	TEMMUZ	2.271.825	903.141	1.754.325	4.929.291	12.000	550.622 TL	59.595 TL	-	610.217 TL	658.707 TL	71.257 TL	55.115 TL	729.964 TL	665.332 TL	64.632 TL	67.217 TL	759.162 TL	691.945 TL	67.217 TL
		2008	AĞUSTOS	2.348.415	988.218	1.820.151	5.156.784	12.000	581.146 TL	59.595 TL	-	640.742 TL	694.226 TL	74.545 TL	57.659 TL	768.771 TL	698.400 TL	70.371 TL	73.186 TL	799.522 TL	726.336 TL	73.186 TL
		2008	EYLÜL	1.863.828	756.378	1.445.067	4.065.273	12.000	455.313 TL	59.595 TL	-	514.909 TL	544.455 TL	58.767 TL	45.454 TL	603.221 TL	560.363 TL	42.858 TL	44.573 TL	627.350 TL	582.777 TL	44.573 TL
		2008	EKİM	2.094.426	857.394	1.618.947	4.570.767	12.000	567.839 TL	59.595 TL	-	627.434 TL	678.784 TL	66.074 TL	51.106 TL	744.858 TL	678.540 TL	66.318 TL	68.971 TL	774.652 TL	705.682 TL	68.971 TL
		2008	KASIM	2.219.454	883.683	1.552.707	4.655.844	12.000	586.711 TL	59.595 TL	-	646.306 TL	699.731 TL	67.304 TL	52.057 TL	767.035 TL	698.364 TL	68.672 TL	71.418 TL	797.717 TL	726.298 TL	71.418 TL
		2008	ARALIK	1.538.838	652.050	1.673.709	3.864.597	12.000	449.652 TL	59.595 TL	-	509.247 TL	543.420 TL	55.866 TL	43.210 TL	599.286 TL	552.457 TL	46.828 TL	48.702 TL	623.257 TL	574.556 TL	48.702 TL
		2009	OCAK	1.026.513	288.972	735.264	2.050.749	12.000	240.288 TL	39.240 TL	-	279.528 TL	289.270 TL	37.210 TL	29.751 TL	326.480 TL	309.279 TL	17.202 TL	17.890 TL	339.539 TL	321.650 TL	17.890 TL
		2009	ŞUBAT	1.363.509	360.594	1.163.340	2.887.443	12.000	324.122 TL	39.240 TL	-	363.362 TL	393.072 TL	52.391 TL	41.889 TL	445.463 TL	405.251 TL	40.212 TL	41.821 TL	463.282 TL	421.461 TL	41.821 TL
		2009	MART	1.823.877	682.272	1.400.976	3.907.125	12.000	471.307 TL	39.240 TL	-	510.547 TL	564.646 TL	70.893 TL	56.682 TL	635.539 TL	567.229 TL	68.310 TL	71.042 TL	660.960 TL	589.918 TL	71.042 TL
		2009	NİSAN	1.653.516	422.073	1.393.938	3.469.527	12.000	381.253 TL	39.277 TL	-	420.530 TL	462.536 TL	62.953 TL	50.334 TL	525.489 TL	470.864 TL	54.625 TL	56.810 TL	546.508 TL	489.698 TL	56.810 TL
		2009	MAYIS	1.400.148	481.689	1.064.187	2.946.024	12.000	344.788 TL	39.277 TL	-	384.065 TL	413.832 TL	53.454 TL	42.739 TL	467.286 TL	426.804 TL	40.482 TL	42.101 TL	485.977 TL	443.876 TL	42.101 TL
		2009	HAZİRAN	1.710.482	620.234	1.227.654	3.558.370	12.000	424.502 TL	39.277 TL	-	463.779 TL	507.906 TL	64.565 TL	51.623 TL	572.471 TL	515.402 TL	57.069 TL	59.352 TL	595.370 TL	536.018 TL	59.352 TL
		2009	TEMMUZ	1.676.451	564.634	1.120.967	3.362.052	12.000	401.750 TL	39.277 TL	-	441.027 TL	480.554 TL	61.003 TL	48.775 TL	541.556 TL	489.802 TL	51.755 TL	53.825 TL	563.219 TL	509.394 TL	53.825 TL
		2009	AĞUSTOS	1.618.119	607.338	1.108.278	3.333.735	12.000	403.380 TL	39.277 TL	-	442.657 TL	481.526 TL	60.489 TL	48.364 TL	542.014 TL	491.020 TL	50.994 TL	53.034 TL	563.695 TL	510.661 TL	53.034 TL
		2009	EYLÜL	1.714.994	659.088	1.186.524	3.560.606	12.000	431.676 TL	39.277 TL	-	470.952 TL	515.140 TL	64.605 TL	51.655 TL	579.746 TL	522.607 TL	57.138 TL	59.424 TL	602.936 TL	543.512 TL	59.424 TL
	Diğer Tek Terim Çok Zaman	2009	EKİM	2.070.414	825.309	1.522.692	4.418.415	12.000	608.961 TL	39.794 TL	-	648.755 TL	693.300 TL	91.728 TL	72.657 TL	785.028 TL	721.411 TL	63.617 TL	66.162 TL	816.430 TL	750.268 TL	66.162 TL
		2009	KASIM	1.669.248	714.771	1.261.872	3.645.891	12.000	505.853 TL	39.794 TL	-	545.647 TL	575.455 TL	75.690 TL	59.953 TL	651.145 TL	605.600 TL	45.545 TL	47.367 TL	677.191 TL	629.824 TL	47.367 TL
		2009	ARALIK	2.040.606	868.572	1.586.034	4.495.212	12.000	619.815 TL	39.794 TL	-	659.609 TL	705.622 TL	93.322 TL	73.920 TL	798.944 TL	733.529 TL	65.415 TL	68.032 TL	830.902 TL	762.870 TL	68.032 TL
		2010	OCAK	1.631.160	659.916	1.213.848	3.504.924	12.000	475.114 TL	16.744 TL	3.309 TL	495.167 TL	540.879 TL	78.136 TL	63.435 TL	619.015 TL	558.602 TL	60.413 TL	62.830 TL	643.776 TL	580.946 TL	62.830 TL
		2010	ŞUBAT	2.062.755	860.913	1.524.762	4.448.430	12.000	606.860 TL	16.744 TL	2.327 TL	625.932 TL	690.338 TL	99.170 TL	80.511 TL	789.508 TL	706.443 TL	83.066 TL	86.388 TL	821.089 TL	734.700 TL	86.388 TL
		2010	MART	2.331.027	1.037.691	1.791.999	5.160.717	12.000	706.504 TL	16.744 TL	1.980 TL	725.228 TL	803.354 TL	115.050 TL	93.403 TL	918.404 TL	818.631 TL	99.773 TL	103.764 TL	955.140 TL	851.376 TL	103.764 TL
		2010	NİSAN	2.206.620	979.731	1.689.327	4.875.678	13.000	667.705 TL	18.140 TL	-	685.844 TL	759.206 TL	108.695 TL	88.244 TL	867.901 TL	774.088 TL	93.813 TL	97.566 TL	902.617 TL	805.052 TL	97.566 TL
		2010	MAYIS	2.237.463	907.281	1.719.756	4.864.500	13.000	655.666 TL	18.140 TL	-	673.806 TL	746.932 TL	108.446 TL	88.041 TL	855.378 TL	761.847 TL	93.531 TL	97.272 TL	889.593 TL	792.321 TL	97.272 TL
		2010	HAZİRAN	2.278.200	938.621	1.620.727	4.837.548	13.000	663.190 TL	18.140 TL	-	681.330 TL	753.978 TL	107.845 TL	87.554 TL	861.823 TL	768.883 TL	92.940 TL	96.657 TL	896.296 TL	799.639 TL	96.657 TL
		2010	TEMMUZ	2.412.212	964.951	1.819.406	5.196.569	13.000	701.366 TL	18.140 TL	-	719.506 TL	798.864 TL	115.849 TL	94.051 TL	914.713 TL	813.557 TL	101.156 TL	105.202 TL	951.301 TL	846.099 TL	105.202 TL
		2010	AĞUSTOS	2.249.883	920.736	1.770.057	4.940.676	13.000	663.989 TL	18.140 TL	-	682.129 TL	756.679 TL	110.144 TL	89.420 TL	866.823 TL	771.549 TL	95.275 TL	99.086 TL	901.496 TL	802.411 TL	99.086 TL

EK-F.2 : Borusan Mannesmann Boru İzmit tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri				Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı					Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri		Vergi Öncesi Fatura Toplamları		Farklar		Getiri Hesabı		
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)	Maksimum Demand (kW)	1. Terim (Çok Zaman) Tutarı	2. Terim Tutar (Güç)	Güç Aşımı Ceza	Çift Terimli Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH+İletim+Dağıtım Bedeli	Çift Terim Çok Zaman PSH+İletim+Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Çift Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Tek Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	Çift Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	GETİRİ
Borusan Mannesmann Boru - İzmit	Diğer Tek Terim Çok Zaman	2008	TEMMUZ	923.385	376.747	681.955	1.982.087	4.000	230.132 TL	19.865 TL	-	249.997 TL	261.907 TL	37.550 TL	28.740 TL	299.457 TL	278.737 TL	20.720 TL	21.549 TL	309.934 TL	288.737 TL	21.197 TL
		2008	AĞUSTOS	850.024	344.400	608.063	1.802.487	4.000	210.272 TL	19.865 TL	-	230.137 TL	239.170 TL	34.148 TL	26.135 TL	273.318 TL	256.273 TL	17.045 TL	17.727 TL	282.885 TL	265.478 TL	17.407 TL
		2008	EYLÜL	865.950	312.535	558.630	1.737.115	4.000	202.676 TL	19.865 TL	-	222.541 TL	230.526 TL	32.909 TL	25.188 TL	263.435 TL	247.729 TL	15.707 TL	16.335 TL	272.657 TL	256.630 TL	16.026 TL
		2008	EKİM	852.771	333.428	591.585	1.777.784	4.000	229.528 TL	19.865 TL	-	249.393 TL	261.078 TL	33.680 TL	25.777 TL	294.758 TL	275.171 TL	19.588 TL	20.371 TL	305.201 TL	285.146 TL	20.055 TL
		2008	KASIM	795.266	324.941	577.116	1.697.323	4.000	218.905 TL	19.865 TL	-	238.770 TL	249.026 TL	32.156 TL	24.611 TL	281.182 TL	263.381 TL	17.801 TL	18.513 TL	291.143 TL	272.931 TL	18.212 TL
		2008	ARALIK	653.285	272.708	439.033	1.365.026	4.000	179.130 TL	19.865 TL	-	198.995 TL	203.362 TL	25.860 TL	19.792 TL	229.223 TL	218.788 TL	10.435 TL	10.852 TL	237.357 TL	226.748 TL	10.610 TL
		2009	OCAK	863.659	342.978	589.895	1.796.532	4.000	229.513 TL	13.092 TL	-	242.606 TL	260.898 TL	36.935 TL	29.276 TL	297.833 TL	271.882 TL	25.951 TL	26.989 TL	308.269 TL	281.586 TL	26.683 TL
		2009	ŞUBAT	832.837	361.332	624.077	1.818.247	4.000	231.747 TL	13.092 TL	-	244.839 TL	263.509 TL	37.381 TL	29.630 TL	300.891 TL	274.469 TL	26.422 TL	27.479 TL	311.431 TL	284.263 TL	27.169 TL
		2009	MART	867.682	293.975	591.275	1.752.931	4.000	218.587 TL	13.092 TL	-	231.679 TL	249.196 TL	36.039 TL	28.566 TL	285.235 TL	260.245 TL	24.990 TL	25.990 TL	295.203 TL	269.512 TL	25.691 TL
		2009	NİSAN	692.387	147.708	449.970	1.290.065	4.000	149.808 TL	13.092 TL	-	162.900 TL	171.889 TL	26.523 TL	21.023 TL	198.411 TL	183.923 TL	14.488 TL	15.068 TL	205.287 TL	190.439 TL	14.848 TL
		2009	MAYIS	484.442	170.106	319.505	974.052	4.000	120.507 TL	13.092 TL	-	133.599 TL	137.197 TL	20.026 TL	15.873 TL	157.223 TL	149.472 TL	7.751 TL	8.061 TL	162.711 TL	154.816 TL	7.895 TL
		2009	HAZİRAN	599.955	218.399	362.554	1.180.907	4.000	149.132 TL	13.092 TL	-	162.225 TL	169.375 TL	24.278 TL	19.244 TL	193.653 TL	181.469 TL	12.185 TL	12.672 TL	200.428 TL	187.958 TL	12.471 TL
		2009	TEMMUZ	603.743	112.166	393.044	1.108.953	4.000	126.825 TL	13.092 TL	-	139.917 TL	145.801 TL	22.799 TL	18.071 TL	168.600 TL	157.989 TL	10.611 TL	11.036 TL	174.432 TL	163.586 TL	10.847 TL
		2009	AĞUSTOS	553.152	141.753	348.394	1.043.299	4.000	124.535 TL	13.092 TL	-	137.627 TL	142.401 TL	21.449 TL	17.002 TL	163.850 TL	154.629 TL	9.221 TL	9.590 TL	169.546 TL	160.134 TL	9.412 TL
		2009	EYLÜL	570.000	110.000	300.000	980.000	4.000	116.620 TL	13.092 TL	-	129.712 TL	133.401 TL	20.148 TL	15.970 TL	153.549 TL	145.682 TL	7.866 TL	8.181 TL	158.885 TL	150.871 TL	8.014 TL
	Diğer Çift Terim Çok Zaman	2009	EKİM	735.995	163.420	445.271	1.344.686	4.000	176.915 TL	13.265 TL	-	190.180 TL	202.561 TL	27.916 TL	22.112 TL	230.477 TL	212.292 TL	18.186 TL	18.913 TL	238.580 TL	219.899 TL	18.681 TL
		2009	KASIM	683.382	295.692	387.379	1.366.453	4.000	199.652 TL	13.265 TL	379 TL	213.296 TL	225.763 TL	28.368 TL	22.470 TL	254.131 TL	235.766 TL	18.366 TL	19.100 TL	263.162 TL	244.298 TL	18.864 TL
		2009	ARALIK	570.989	203.053	357.875	1.131.917	4.000	157.670 TL	13.265 TL	-	170.935 TL	179.281 TL	23.499 TL	18.613 TL	202.780 TL	189.548 TL	13.232 TL	13.761 TL	209.951 TL	196.386 TL	13.565 TL
		2010	OCAK	736.651	204.999	398.075	1.339.725	4.000	181.624 TL	5.581 TL	1.172 TL	188.378 TL	206.762 TL	29.867 TL	24.247 TL	236.629 TL	212.625 TL	24.004 TL	24.964 TL	244.900 TL	220.160 TL	24.740 TL
		2010	ŞUBAT	624.747	187.259	296.265	1.108.271	4.450	154.836 TL	6.209 TL	-	161.045 TL	175.642 TL	24.707 TL	20.058 TL	200.349 TL	181.103 TL	19.246 TL	20.016 TL	207.375 TL	187.545 TL	19.830 TL
		2010	MART	718.076	239.236	338.121	1.295.433	4.450	183.889 TL	6.209 TL	-	190.099 TL	208.217 TL	28.880 TL	23.446 TL	237.096 TL	213.544 TL	23.552 TL	24.494 TL	245.425 TL	221.148 TL	24.277 TL
		2010	NİSAN	589.550	173.494	341.350	1.104.394	4.450	149.169 TL	6.209 TL	-	155.378 TL	169.890 TL	24.621 TL	19.988 TL	194.510 TL	175.366 TL	19.144 TL	19.910 TL	201.306 TL	181.581 TL	19.725 TL
		2010	MAYIS	502.824	141.554	333.477	977.855	4.450	128.253 TL	6.209 TL	-	134.463 TL	146.591 TL	21.800 TL	17.698 TL	168.390 TL	152.161 TL	16.230 TL	16.879 TL	174.254 TL	157.539 TL	16.715 TL
		2010	HAZİRAN	343.130	98.283	177.495	618.908	4.450	84.811 TL	6.209 TL	-	91.020 TL	96.426 TL	13.798 TL	11.201 TL	110.224 TL	102.222 TL	8.002 TL	8.322 TL	114.081 TL	105.863 TL	8.218 TL
		2010	TEMMUZ	354.011	130.576	190.440	675.027	4.450	95.341 TL	6.209 TL	-	101.551 TL	108.017 TL	15.049 TL	12.217 TL	123.065 TL	113.768 TL	9.297 TL	9.669 TL	127.386 TL	117.830 TL	9.556 TL
		2010	AĞUSTOS	632.481	215.211	426.254	1.273.946	4.450	171.152 TL	6.209 TL	-	177.361 TL	195.051 TL	28.400 TL	23.057 TL	223.452 TL	200.418 TL	23.034 TL	23.956 TL	231.254 TL	207.512 TL	23.742 TL

EK-F.3 : Borusan Mannesmann Boru Halkalı tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri				Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı					Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	Tek Terimli Tek Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri			Vergi Öncesi Fatura Toplamları			Farklar		Getiri Hesabı		
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)	Maksimum Demand (kW)	1. Terim (Çok Zaman) Tutarı	2. Terim Tutar (Güç)	Güç Aşımı Ceza	Çift Terimli Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terimli Tek Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Tek Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Çift Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Tek Terim Tek Zaman Vergi Hariç Toplamı	Çift Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Tek Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	Çift Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	GETİRİ
Borusan Mannesmann Boru - Halkalı	Diğer Tek Terim Çok Zaman	2008	ARALIK	197.580	121.500	297.000	616.080	5.000	73.238 TL	24.831 TL	-	98.069 TL	84.155 TL	94.393 TL	11.672 TL	11.672 TL	8.933 TL	95.827 TL	106.065 TL	107.002 TL	-11.175 TL	-11.622 TL	99.193 TL	110.925 TL	-11.732 TL
		2009	OCAK	184.632	45.354	104.610	334.596	5.000	41.226 TL	16.365 TL	-	57.591 TL	47.068 TL	50.460 TL	6.879 TL	6.879 TL	5.453 TL	53.947 TL	57.339 TL	63.044 TL	-9.098 TL	-9.461 TL	55.829 TL	65.348 TL	-9.518 TL
		2009	ŞUBAT	504.486	123.636	241.212	869.334	5.000	109.976 TL	16.365 TL	-	126.342 TL	125.161 TL	131.102 TL	17.873 TL	17.873 TL	14.167 TL	143.033 TL	148.975 TL	140.508 TL	2.525 TL	2.626 TL	148.040 TL	145.562 TL	2.478 TL
		2009	MART	512.766	116.550	259.920	889.236	5.000	110.495 TL	16.365 TL	-	126.860 TL	126.022 TL	134.104 TL	18.282 TL	18.282 TL	14.491 TL	144.303 TL	152.385 TL	141.351 TL	2.952 TL	3.070 TL	149.344 TL	146.425 TL	2.919 TL
		2009	NİSAN	505.116	121.260	281.058	907.434	5.000	109.709 TL	16.365 TL	-	126.074 TL	125.251 TL	134.261 TL	18.656 TL	18.656 TL	14.788 TL	143.907 TL	152.917 TL	140.862 TL	3.046 TL	3.168 TL	148.918 TL	145.905 TL	3.013 TL
		2009	MAYIS	510.390	165.678	321.066	997.134	5.000	122.944 TL	16.365 TL	-	139.309 TL	140.029 TL	147.532 TL	20.500 TL	20.500 TL	16.249 TL	160.529 TL	168.032 TL	155.559 TL	4.971 TL	5.169 TL	166.130 TL	161.131 TL	4.999 TL
		2009	HAZİRAN	548.190	184.794	363.690	1.096.674	5.000	134.709 TL	16.365 TL	-	151.074 TL	153.498 TL	162.260 TL	22.547 TL	22.547 TL	17.871 TL	176.045 TL	184.806 TL	168.945 TL	7.099 TL	7.383 TL	182.185 TL	174.988 TL	7.196 TL
		2009	TEMMUZ	598.808	196.746	382.484	1.178.038	5.000	145.121 TL	16.365 TL	-	161.486 TL	165.305 TL	174.298 TL	24.219 TL	24.219 TL	19.197 TL	189.524 TL	198.517 TL	180.683 TL	8.841 TL	9.195 TL	196.137 TL	187.143 TL	8.994 TL
		2009	AĞUSTOS	588.246	180.876	357.708	1.126.830	5.000	138.665 TL	16.365 TL	-	155.030 TL	157.972 TL	166.722 TL	23.167 TL	23.167 TL	18.363 TL	181.138 TL	189.888 TL	173.393 TL	7.745 TL	8.055 TL	187.457 TL	179.595 TL	7.863 TL
		2009	EYLÜL	527.554	178.686	366.900	1.073.140	5.000	130.800 TL	16.365 TL	-	147.166 TL	149.184 TL	158.778 TL	22.063 TL	22.063 TL	17.488 TL	171.247 TL	180.840 TL	164.654 TL	6.593 TL	6.857 TL	177.214 TL	170.540 TL	6.674 TL
		2009	EKİM	600.006	200.988	391.500	1.192.494	5.000	163.480 TL	16.581 TL	-	180.060 TL	186.240 TL	196.524 TL	24.757 TL	24.757 TL	19.609 TL	210.997 TL	221.281 TL	199.670 TL	11.327 TL	11.780 TL	218.446 TL	206.872 TL	11.574 TL
		2009	KASIM	532.596	213.096	349.092	1.094.784	5.000	154.140 TL	16.581 TL	-	170.720 TL	175.045 TL	180.422 TL	22.728 TL	22.728 TL	18.003 TL	197.773 TL	203.150 TL	188.723 TL	9.050 TL	9.412 TL	204.775 TL	195.552 TL	9.223 TL
		2009	ARALIK	677.580	264.534	428.526	1.370.640	5.000	193.415 TL	16.581 TL	-	209.996 TL	219.590 TL	225.883 TL	28.455 TL	28.455 TL	22.539 TL	248.045 TL	254.338 TL	232.535 TL	15.510 TL	16.130 TL	256.828 TL	240.935 TL	15.894 TL
		2010	OCAK	532.596	213.096	349.092	1.094.784	5.000	151.571 TL	6.977 TL	-	158.547 TL	172.120 TL	177.407 TL	24.406 TL	24.406 TL	19.814 TL	196.527 TL	201.813 TL	178.362 TL	18.165 TL	18.892 TL	203.412 TL	184.704 TL	18.708 TL
		2010	ŞUBAT	677.580	264.534	428.526	1.370.640	5.000	190.192 TL	6.977 TL	-	197.168 TL	215.921 TL	222.109 TL	30.556 TL	30.556 TL	24.807 TL	246.477 TL	252.665 TL	221.975 TL	24.501 TL	25.481 TL	255.114 TL	229.862 TL	25.251 TL
	Diğer Çift Terim Çok Zaman	2010	MART	680.202	264.238	418.517	1.362.957	4.000	189.863 TL	5.581 TL	-	195.444 TL	215.449 TL	220.864 TL	30.385 TL	30.385 TL	24.668 TL	245.834 TL	251.248 TL	220.112 TL	25.722 TL	26.751 TL	254.452 TL	227.930 TL	26.522 TL
		2010	NİSAN	579.474	211.428	376.632	1.167.534	4.000	159.544 TL	5.581 TL	-	165.125 TL	181.454 TL	189.196 TL	26.028 TL	26.028 TL	21.131 TL	207.482 TL	215.224 TL	186.256 TL	21.226 TL	22.075 TL	214.740 TL	192.861 TL	21.879 TL
		2010	MAYIS	650.034	241.572	420.216	1.311.822	4.000	179.941 TL	5.581 TL	-	185.523 TL	204.561 TL	212.577 TL	29.245 TL	29.245 TL	23.742 TL	233.806 TL	241.822 TL	209.265 TL	24.541 TL	25.522 TL	241.988 TL	216.686 TL	25.302 TL
		2010	HAZİRAN	644.010	242.922	412.278	1.299.210	4.000	178.929 TL	5.581 TL	-	184.510 TL	203.313 TL	210.534 TL	28.964 TL	28.964 TL	23.514 TL	232.277 TL	239.497 TL	208.024 TL	24.253 TL	25.223 TL	240.410 TL	215.404 TL	25.005 TL
		2010	TEMMUZ	533.022	200.508	351.192	1.084.722	4.000	148.577 TL	5.581 TL	-	154.159 TL	168.935 TL	175.776 TL	24.182 TL	24.182 TL	19.632 TL	193.117 TL	199.958 TL	173.791 TL	19.326 TL	20.099 TL	199.874 TL	179.957 TL	19.917 TL
		2010	AĞUSTOS	602.662	195.546	399.092	1.197.300	4.000	160.231 TL	5.581 TL	-	165.813 TL	182.692 TL	194.019 TL	26.692 TL	26.692 TL	21.670 TL	209.383 TL	220.711 TL	187.482 TL	21.901 TL	22.777 TL	216.691 TL	194.115 TL	22.576 TL

EK-F.4 : Borçelik CGL2 Gemlik tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri				Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı					Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	Tek Terimli Tek Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri			Vergi Öncesi Fatura Toplamları			Farklar		Getiri Hesabı		
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)	Maksimum Demand (kW)	1. Terim (Çok Zaman) Tutarı	2. Terim Tutar (Güç)	Güç Aşımı Ceza	Çift Terimli Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terimli Tek Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Tek Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Çift Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Tek Terim Tek Zaman Vergi Hariç Toplamı	Çift Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Tek Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	Çift Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	GETİRİ
Borçelik CGL 2 - Gemlik	Diğer Tek Terim Tek Zaman	2008	HAZİRAN	86.954	40.920	69.052	196.926	3.300	18.378 TL	16.389 TL	-	34.767 TL	20.890 TL	21.680 TL	3.731 TL	3.731 TL	2.855 TL	24.620 TL	25.411	37.622 TL	- 12.212	-12.700 TL	26.278 TL	39.013 TL	-12.735 TL
		2008	TEMMUZ	176.614	83.113	140.252	399.979	3.300	46.931 TL	16.389 TL	-	63.320 TL	53.344 TL	55.362 TL	7.578 TL	7.578 TL	5.800 TL	60.922 TL	62.940	69.119 TL	- 6.179	-6.427 TL	65.154 TL	71.652 TL	-6.498 TL
		2008	AĞUSTOS	266.597	125.457	211.709	603.763	3.300	70.842 TL	16.389 TL	-	87.230 TL	80.522 TL	83.569 TL	11.438 TL	11.438 TL	8.754 TL	91.961 TL	95.007	95.985 TL	- 978	-1.017 TL	98.350 TL	99.474 TL	-1.124 TL
		2008	EYLÜL	131.285	61.781	104.255	297.321	3.300	34.886 TL	16.389 TL	-	51.274 TL	39.653 TL	41.153 TL	5.633 TL	5.633 TL	4.311 TL	45.286 TL	46.786	55.586 TL	- 8.800	-9.152 TL	48.432 TL	57.636 TL	-9.205 TL
		2008	EKİM	198.459	93.393	157.600	449.452	3.300	58.376 TL	16.389 TL	-	74.764 TL	66.353 TL	68.863 TL	8.515 TL	8.515 TL	6.517 TL	74.868 TL	77.378	81.281 TL	- 3.903	-4.060 TL	80.132 TL	84.272 TL	-4.140 TL
		2008	KASIM	130.998	61.646	104.028	296.672	3.300	38.532 TL	16.389 TL	-	54.921 TL	43.798 TL	45.455 TL	5.620 TL	5.620 TL	4.302 TL	49.418 TL	51.075	59.223 TL	- 8.147	-8.473 TL	52.893 TL	61.419 TL	-8.526 TL
		2008	ARALIK	97.392	45.832	77.341	220.565	3.300	28.647 TL	16.389 TL	-	45.036 TL	32.562 TL	33.794 TL	4.179 TL	4.179 TL	3.198 TL	36.741 TL	37.973	48.234 TL	- 10.262	-10.672 TL	39.324 TL	50.036 TL	-10.711 TL
		2009	OCAK	242.131	113.944	192.281	548.356	3.300	70.102 TL	10.801 TL	-	80.903 TL	79.682 TL	82.696 TL	11.274 TL	11.274 TL	8.936 TL	90.956 TL	93.970	89.839 TL	4.131	4.296 TL	97.278 TL	93.076 TL	4.202 TL
		2009	ŞUBAT	531.300	227.700	386.400	1.145.400	3.300	146.496 TL	10.801 TL	-	157.297 TL	166.506 TL	172.735 TL	23.548 TL	23.548 TL	18.665 TL	190.054 TL	196.283	175.962 TL	20.321	21.134 TL	203.193 TL	182.254 TL	20.939 TL
		2009	MART	269.100	117.300	220.800	607.200	3.300	76.126 TL	10.801 TL	-	86.927 TL	86.730 TL	91.570 TL	12.483 TL	12.483 TL	9.895 TL	99.213 TL	104.054	96.822 TL	7.232	7.521 TL	107.717 TL	100.299 TL	7.417 TL
		2009	NİSAN	220.800	103.500	151.800	476.100	3.300	61.278 TL	10.801 TL	-	72.079 TL	69.442 TL	70.442 TL	9.788 TL	9.788 TL	7.759 TL	79.230 TL	80.230	79.837 TL	393	409 TL	83.048 TL	82.720 TL	327 TL
		2009	MAYIS	379.500	151.800	269.100	800.400	3.300	99.762 TL	10.801 TL	-	110.563 TL	113.479 TL	118.424 TL	16.455 TL	16.455 TL	13.043 TL	129.934 TL	134.880	123.606 TL	11.273	11.724 TL	139.617 TL	128.029 TL	11.588 TL
		2009	HAZİRAN	365.700	186.300	241.500	793.500	3.300	104.361 TL	10.801 TL	-	115.162 TL	117.973 TL	117.403 TL	16.314 TL	16.314 TL	12.931 TL	134.287 TL	133.717	128.093 TL	5.624	5.849 TL	138.413 TL	132.700 TL	5.713 TL
		2009	TEMMUZ	413.614	188.006	300.810	902.430	3.300	114.372 TL	10.801 TL	-	125.173 TL	129.842 TL	133.520 TL	18.553 TL	18.553 TL	14.706 TL	148.395 TL	152.073	139.879 TL	12.194	12.682 TL	157.414 TL	144.886 TL	12.528 TL
		2009	AĞUSTOS	526.736	239.426	383.081	1.149.243	3.300	145.652 TL	10.801 TL	-	156.453 TL	165.353 TL	170.038 TL	23.627 TL	23.627 TL	18.728 TL	188.981 TL	193.665	175.181 TL	18.484	19.223 TL	200.467 TL	181.440 TL	19.027 TL
		2009	EYLÜL	401.815	181.470	285.964	869.249	3.300	110.480 TL	10.801 TL	-	121.281 TL	125.382 TL	128.611 TL	17.871 TL	17.871 TL	14.165 TL	143.253 TL	146.482	135.446 TL	11.035	11.477 TL	148.268 TL	140.298 TL	7.971 TL
	Diğer Çift Terim Çok Zaman	2009	EKİM	440.717	211.326	317.186	969.229	3.300	138.357 TL	10.943 TL	-	149.300 TL	156.870 TL	159.730 TL	20.122 TL	20.122 TL	15.938 TL	176.991 TL	179.852	165.238 TL	14.613	15.198 TL	183.266 TL	171.210 TL	12.056 TL
		2009	KASIM	275.882	129.112	190.954	595.948	3.300	85.308 TL	10.943 TL	-	96.252 TL	96.692 TL	98.213 TL	12.372 TL	12.372 TL	9.800 TL	109.064 TL	110.585	106.051 TL	4.534	4.715 TL	112.932 TL	109.901 TL	3.030 TL
		2009	ARALIK	176.619	77.570	115.279	369.468	3.300	52.861 TL	10.943 TL	-	63.804 TL	59.918 TL	60.889 TL	7.670 TL	7.670 TL	6.076 TL	67.589 TL	68.559	69.880 TL	- 1.321	-1.374 TL	69.986 TL	72.432 TL	-2.447 TL
		2010	OCAK	262.338	137.558	197.291	597.187	3.300	84.493 TL	4.605 TL	-	89.098 TL	95.708 TL	96.773 TL	13.313 TL	13.313 TL	10.808 TL	109.021 TL	110.086	99.906 TL	10.179	10.587 TL	112.849 TL	103.470 TL	9.379 TL
		2010	ŞUBAT	506.950	221.642	344.717	1.073.309	3.300	149.810 TL	4.605 TL	-	154.415 TL	169.960 TL	173.927 TL	23.928 TL	23.928 TL	19.426 TL	193.887 TL	197.855	173.840 TL	24.014	24.975 TL	200.686 TL	180.017 TL	20.669 TL
		2010	MART	598.796	283.342	426.268	1.308.406	3.300	183.599 TL	4.605 TL	-	188.204 TL	208.165 TL	212.024 TL	29.169 TL	29.169 TL	23.681 TL	237.334 TL	241.192	211.885 TL	29.308	30.480 TL	245.661 TL	219.413 TL	26.248 TL
		2010	NİSAN	541.284	243.667	366.135	1.151.086	3.300	161.610 TL	4.605 TL	-	166.215 TL	183.222 TL	186.530 TL	25.662 TL	25.662 TL	20.833 TL	208.884 TL	212.192	187.048 TL	25.144	26.150 TL	216.213 TL	193.697 TL	22.516 TL
		2010	MAYIS	418.492	190.219	306.222	914.933	3.300	126.861 TL	4.605 TL	-	131.466 TL	144.035 TL	148.262 TL	20.397 TL	20.397 TL	16.559 TL	164.432 TL	168.659	148.025 TL	20.635	21.460 TL	170.194 TL	153.283 TL	16.910 TL
		2010	HAZİRAN	179.538	76.935	121.095	377.568	3.300	52.599 TL	4.605 TL	-	57.204 TL	59.687 TL	61.184 TL	8.417 TL	8.417 TL	6.834 TL	68.104 TL	69.601	64.037 TL	5.564	5.786 TL	70.492 TL	66.325 TL	4.166 TL
		2010	TEMMUZ	329.958	154.388	253.665	738.011	3.300	101.905 TL	4.605 TL	-	106.509 TL	115.757 TL	119.593 TL	16.453 TL	16.453 TL	13.357 TL	132.210 TL	136.045	119.867 TL	16.179	16.826 TL	136.840 TL	124.127 TL	12.713 TL
		2010	AĞUSTOS	488.189	229.466	380.335	1.097.990	3.300	151.351 TL	4.605 TL	-	155.956 TL	171.960 TL	177.926 TL	24.478 TL	24.478 TL	19.872 TL	196.438 TL	202.404	175.828 TL	26.576	27.639 TL	203.316 TL	182.067 TL	21.249 TL

EK-F.5 : BMST Çayırova tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri	Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı		Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	Tek Terimli Tek Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri			Vergi Öncesi Fatura Toplamları			Farklar		Getiri Hesabı			
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	Toplam Tüketim (kWh)	Ticarethane Kullanım (kWh)	Ticarethane Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terimli Tek Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Tek Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Ticarethane PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Sanayi Vergi Hariç Toplamı	Ticarethane Vergi Öncesi Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Sanayi Fatura Toplamı (Fonlar Dahil, KDV'li)	Fark Toplamı (Fonlar Dahil, KDV'siz)	GETİRİ (Yazıhane Fatura, KDV'siz)	GETİRİ (Sanayi Fatura, KDV'siz)
Borusan Makine ve Güç Sistemleri - Çayırova	Yazıhane	2009	OCAK	104.328	104.328	20.863 TL		15.733 TL		2.145 TL	3.271 TL	-	17.878 TL	24.134 TL	6.256 TL	7.295 TL	21.839 TL	7.295 TL	25.803 TL	18.508 TL
		2009	ŞUBAT	55.935	55.935	11.185 TL		8.435 TL		1.150 TL	1.754 TL	-	9.585 TL	12.939 TL	3.354 TL	3.911 TL	11.709 TL	3.911 TL	13.834 TL	9.923 TL
		2009	MART	62.448	62.448	12.488 TL		9.418 TL		1.284 TL	1.958 TL	-	10.701 TL	14.446 TL	3.744 TL	4.367 TL	13.072 TL	4.367 TL	15.445 TL	11.078 TL
		2009	NİSAN	45.484	45.484	8.473 TL		6.730 TL		935 TL	1.419 TL	-	7.665 TL	9.892 TL	2.227 TL	2.636 TL	9.362 TL	2.636 TL	10.570 TL	7.934 TL
		2009	MAYIS	39.505	39.505	7.359 TL		5.845 TL		812 TL	1.232 TL	-	6.657 TL	8.592 TL	1.935 TL	2.289 TL	8.131 TL	2.289 TL	9.180 TL	6.891 TL
		2009	HAZİRAN	41.594	41.594	7.749 TL		6.154 TL		855 TL	1.298 TL	-	7.009 TL	9.046 TL	2.037 TL	2.411 TL	8.561 TL	2.411 TL	9.666 TL	7.255 TL
		2009	TEMMUZ	40.550	40.550	7.554 TL		6.000 TL		834 TL	1.265 TL	-	6.833 TL	8.819 TL	1.986 TL	2.350 TL	8.346 TL	2.350 TL	9.423 TL	7.073 TL
		2009	AĞUSTOS	41.072	41.072	7.651 TL		6.077 TL		844 TL	1.281 TL	-	6.921 TL	8.933 TL	2.011 TL	2.380 TL	8.454 TL	2.380 TL	9.545 TL	7.164 TL
		2009	EYLÜL	42.194	42.194	7.860 TL		6.243 TL		867 TL	1.316 TL	-	7.110 TL	9.177 TL	2.066 TL	2.445 TL	8.685 TL	2.445 TL	9.805 TL	7.360 TL
		2009	EKİM	41.098	41.098	8.981 TL		6.773 TL		853 TL	1.303 TL	-	7.626 TL	10.284 TL	2.658 TL	3.105 TL	9.319 TL	3.105 TL	11.002 TL	7.897 TL
		2009	KASIM	44.142	44.142	9.646 TL		7.275 TL		916 TL	1.400 TL	-	8.191 TL	11.046 TL	2.855 TL	3.335 TL	10.009 TL	3.335 TL	11.817 TL	8.482 TL
	Diğer Tek Terim Tek Zaman	2009	ARALIK	50.132	50.132	10.955 TL		8.262 TL		1.041 TL	1.589 TL	-	9.303 TL	12.545 TL	3.242 TL	3.788 TL	11.367 TL	3.788 TL	13.421 TL	9.633 TL
		2010	OCAK	72.044	72.044	15.481 TL		11.675 TL		1.606 TL	2.702 TL	-	13.281 TL	18.182 TL	4.902 TL	5.673 TL	16.222 TL	5.673 TL	19.421 TL	13.748 TL
		2010	ŞUBAT	64.930	64.930	13.952 TL		10.522 TL		1.448 TL	2.435 TL	-	11.969 TL	16.387 TL	4.418 TL	5.113 TL	14.620 TL	5.113 TL	17.503 TL	12.390 TL
		2010	MART	61.888	61.888	13.298 TL		10.029 TL		1.380 TL	2.321 TL	-	11.408 TL	15.619 TL	4.211 TL	4.874 TL	13.935 TL	4.874 TL	16.683 TL	11.810 TL
		2010	NİSAN	57.942	57.942	12.451 TL		9.389 TL		1.292 TL	2.173 TL	-	10.681 TL	14.623 TL	3.942 TL	4.563 TL	13.047 TL	4.563 TL	15.619 TL	11.057 TL
		2010	MAYIS	35.959	35.959	7.727 TL		5.827 TL		802 TL	1.348 TL	-	6.629 TL	9.075 TL	2.447 TL	2.832 TL	8.097 TL	2.832 TL	9.693 TL	6.862 TL
		2010	HAZİRAN	42.675	42.675	9.170 TL		6.915 TL		951 TL	1.600 TL	-	7.867 TL	10.770 TL	2.904 TL	3.361 TL	9.609 TL	3.361 TL	11.504 TL	8.143 TL
		2010	TEMMUZ	56.442	56.442	12.128 TL		9.146 TL		1.258 TL	2.117 TL	-	10.405 TL	14.245 TL	3.840 TL	4.445 TL	12.709 TL	4.445 TL	15.215 TL	10.770 TL
		2010	TEMMUZ	60.505	60.505	13.001 TL		9.805 TL		1.349 TL	2.269 TL	-	11.154 TL	15.270 TL	4.117 TL	4.765 TL	13.624 TL	4.765 TL	16.310 TL	11.546 TL

EK-F.6 : Supsan tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri				Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı					Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	Tek Terimli Tek Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri			Vergi Öncesi Fatura Toplamları				Farklar		Getiri Hesabı		
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)	Maksimum Demand (kW)	1. Terim (Çok Zaman) Tutarı	2. Terim Tutar (Güç)	Güç Aşımı Ceza	Çift Terimli Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terimli Tek Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Tek Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Çift Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Tek Terim Tek Zaman Vergi Hariç Toplamı	Çift Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	X Enerji Vergi Öncesi Fatura Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Tek Terim Çok Zamanlı X Enerji Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	Çift Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	GETİRİ
SUPSAN	Diğer Tek Terim Tek Zaman	2008	OCAK	351.700	152.080	246.620	750.400	750	70.635 TL	3.725 TL	-	74.360 TL	80.207 TL	82.613 TL	14.216 TL	14.216 TL	10.881 TL	94.423 TL	96.829 TL	85.241 TL	99.758 TL	14.518 TL	15.098,35 TL	117.965 TL	99.531 TL	18.434 TL
		2008	ŞUBAT	349.300	154.380	242.300	745.980	750	70.615 TL	3.725 TL	-	74.340 TL	80.131 TL	82.126 TL	14.133 TL	14.133 TL	10.816 TL	94.264 TL	96.259 TL	85.156 TL	99.171 TL	14.015 TL	14.575,17 TL	117.270 TL	99.379 TL	17.891 TL
		2008	MART	369.380	159.140	262.020	790.540	750	74.213 TL	3.725 TL	-	77.938 TL	84.296 TL	87.032 TL	14.977 TL	14.977 TL	11.463 TL	99.273 TL	102.009 TL	89.401 TL	105.094 TL	15.694 TL	16.321,57 TL	124.275 TL	104.439 TL	19.836 TL
		2008	NİSAN	359.960	156.100	256.340	772.400	750	72.538 TL	3.725 TL	-	76.263 TL	82.390 TL	85.035 TL	14.633 TL	14.633 TL	11.200 TL	97.023 TL	99.668 TL	87.463 TL	102.683 TL	15.220 TL	15.829,00 TL	121.423 TL	102.161 TL	19.262 TL
		2008	MAYIS	365.800	158.160	253.320	777.280	750	73.329 TL	3.725 TL	-	77.053 TL	83.243 TL	85.572 TL	14.725 TL	14.725 TL	11.270 TL	97.969 TL	100.298 TL	88.324 TL	103.332 TL	15.008 TL	15.608,37 TL	122.190 TL	103.127 TL	19.064 TL
		2008	HAZİRAN	350.340	153.940	238.720	743.000	750	70.487 TL	3.725 TL	-	74.212 TL	79.966 TL	81.798 TL	14.076 TL	14.076 TL	10.773 TL	94.042 TL	95.874 TL	84.985 TL	98.774 TL	13.789 TL	14.340,65 TL	116.801 TL	99.158 TL	17.643 TL
		2008	TEMMUZ	371.380	159.520	260.560	791.460	750	93.552 TL	3.725 TL	-	97.276 TL	106.244 TL	109.548 TL	14.994 TL	14.994 TL	11.476 TL	121.238 TL	124.542 TL	108.752 TL	105.217 TL	-3.536 TL	-3.677,13 TL	124.419 TL	124.578 TL	-159 TL
		2008	AĞUSTOS	233.680	90.780	137.320	461.780	750	55.367 TL	3.725 TL	-	59.091 TL	62.774 TL	63.916 TL	8.748 TL	8.748 TL	6.696 TL	71.522 TL	72.665 TL	65.787 TL	61.389 TL	-4.398 TL	-4.573,84 TL	72.593 TL	75.114 TL	-2.521 TL
		2008	EYLÜL	306.760	129.000	216.560	652.320	750	76.748 TL	3.725 TL	-	80.473 TL	87.208 TL	90.290 TL	12.358 TL	12.358 TL	9.458 TL	99.566 TL	102.648 TL	89.931 TL	86.719 TL	-3.212 TL	-3.340,24 TL	102.546 TL	102.987 TL	-441 TL
		2008	EKİM	294.960	129.980	215.240	640.180	750	83.525 TL	3.725 TL	-	87.249 TL	94.888 TL	98.085 TL	12.128 TL	12.128 TL	9.282 TL	107.016 TL	110.214 TL	96.532 TL	110.431 TL	13.899 TL	14.455,22 TL	126.976 TL	109.675 TL	17.301 TL
		2008	KASIM	287.780	128.560	197.000	613.340	750	81.139 TL	3.725 TL	-	84.864 TL	92.029 TL	93.973 TL	11.620 TL	11.620 TL	8.893 TL	103.648 TL	105.593 TL	93.757 TL	105.801 TL	12.044 TL	12.526,17 TL	121.653 TL	106.400 TL	15.253 TL
		2008	ARALIK	231.860	107.660	79.660	419.180	750	61.667 TL	3.725 TL	-	65.391 TL	69.125 TL	64.225 TL	7.941 TL	7.941 TL	6.078 TL	77.066 TL	72.166 TL	71.469 TL	72.309 TL	839 TL	872,92 TL	83.142 TL	80.406 TL	2.736 TL
		2009	OCAK	137.700	59.980	35.680	233.360	750	34.438 TL	2.455 TL	-	36.892 TL	38.526 TL	35.192 TL	4.798 TL	4.798 TL	3.803 TL	43.324 TL	39.990 TL	40.695 TL	39.555 TL	-1.141 TL	-1.186,43 TL	45.934 TL	46.126 TL	-192 TL
		2009	ŞUBAT	212.400	107.560	75.660	395.620	750	57.864 TL	2.455 TL	-	60.319 TL	64.794 TL	59.662 TL	8.134 TL	8.134 TL	6.447 TL	72.927 TL	67.796 TL	66.766 TL	67.058 TL	292 TL	303,54 TL	77.873 TL	75.883 TL	1.990 TL
		2009	MART	192.040	97.680	58.140	347.860	750	51.820 TL	2.455 TL	-	54.275 TL	57.916 TL	52.460 TL	7.152 TL	7.152 TL	5.669 TL	65.067 TL	59.612 TL	59.944 TL	58.962 TL	-981 TL	-1.020,58 TL	68.472 TL	68.010 TL	462 TL
		2009	NİSAN	264.500	126.720	141.700	532.920	750	71.742 TL	2.455 TL	-	74.196 TL	80.888 TL	78.849 TL	10.956 TL	10.956 TL	8.684 TL	91.844 TL	89.805 TL	82.881 TL	90.330 TL	7.449 TL	7.747,01 TL	104.899 TL	94.881 TL	10.019 TL
		2009	MAYIS	263.600	129.200	150.620	543.420	750	72.708 TL	2.455 TL	-	75.163 TL	82.033 TL	80.402 TL	11.172 TL	11.172 TL	8.856 TL	93.205 TL	91.575 TL	84.018 TL	92.110 TL	8.092 TL	8.415,17 TL	106.966 TL	96.234 TL	10.732 TL
		2009	HAZİRAN	325.880	153.380	211.300	690.560	750	89.855 TL	2.455 TL	-	92.310 TL	101.699 TL	102.173 TL	14.197 TL	14.197 TL	11.253 TL	115.897 TL	116.370 TL	103.563 TL	117.050 TL	13.486 TL	14.025,90 TL	135.929 TL	118.959 TL	16.970 TL
		2009	TEMMUZ	326.031	148.196	237.113	711.340	750	90.153 TL	2.455 TL	-	92.608 TL	102.348 TL	105.247 TL	14.624 TL	14.624 TL	11.592 TL	116.972 TL	119.872 TL	104.200 TL	120.572 TL	16.372 TL	17.026,74 TL	140.020 TL	119.960 TL	20.059 TL
		2009	AĞUSTOS	272.160	116.000	160.540	548.700	750	71.338 TL	2.455 TL	-	73.792 TL	80.748 TL	81.184 TL	11.281 TL	11.281 TL	8.942 TL	92.029 TL	92.464 TL	82.734 TL	93.005 TL	10.271 TL	10.681,50 TL	108.006 TL	94.985 TL	13.021 TL
		2009	EYLÜL	246.180	103.880	144.680	494.740	750	64.255 TL	2.455 TL	-	66.710 TL	72.740 TL	73.200 TL	10.171 TL	10.171 TL	8.062 TL	82.912 TL	83.371 TL	74.772 TL	83.858 TL	9.086 TL	9.449,46 TL	97.384 TL	85.826 TL	11.559 TL
		2009	EKİM	302.800	143.360	149.140	595.300	750	90.206 TL	2.487 TL	-	92.693 TL	101.590 TL	98.106 TL	12.359 TL	12.359 TL	9.789 TL	113.949 TL	110.465 TL	102.482 TL	100.903 TL	-1.579 TL	-1.642,21 TL	117.298 TL	116.371 TL	927 TL
		2009	KASIM	278.900	142.220	101.000	522.120	750	83.388 TL	2.487 TL	-	85.875 TL	93.383 TL	86.046 TL	10.839 TL	10.839 TL	8.586 TL	104.223 TL	96.885 TL	94.461 TL	88.499 TL	-5.961 TL	-6.199,93 TL	102.879 TL	106.825 TL	-3.946 TL
		2009	ARALIK	321.284	158.694	150.050	630.028	750	96.885 TL	2.487 TL	-	99.372 TL	108.936 TL	103.829 TL	13.080 TL	13.080 TL	10.360 TL	122.016 TL	116.909 TL	109.732 TL	106.790 TL	-2.942 TL	-3.059,91 TL	124.141 TL	124.481 TL	-341 TL

EK-F.7 : Kerim Çelik tarife simülasyon çalışması

				Tüketim Değerleri				Çift Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı					Tek Terimli Çok Zamanlı Fatura Hesabı	Tek Terimli Tek Zamanlı Fatura Hesabı	PSH + İletim + Dağıtım Bedelleri			Vergi Öncesi Fatura Toplamları				Farklar		Getiri Hesabı		
Firma	Tarife	Yıl	Dönem	T1 (kWh)	T2 (kWh)	T3 (kWh)	Toplam Tüketim (kWh)	Maksimum Demand (kW)	1. Terim (Çok Zaman) Tutarı	2. Terim Tutar (Güç)	Güç Aşımı Ceza	Çift Terimli Toplam Tutar	Tek Terimli Çok Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terimli Tek Zamanlı Toplam Tutar	Tek Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Tek Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Çift Terim Çok Zaman PSH + İletim + Dağıtım Bedeli	Tek Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	Tek Terim Tek Zaman Vergi Hariç Toplamı	Çift Terim Çok Zaman Vergi Öncesi Toplamı	X Enerji Vergi Öncesi Fatura Toplamı	Vergi Öncesi Kazanım	Vergi Getirisi Dahil Toplam Kazanım (%4)	Tek Terim Çok Zamanlı X Enerji Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	Çift Terim Çok Zamanlı Fatura Toplamı (Fonlar Dahil)	GETİRİ
Kerim Çelik - Tuzla	Diğer Tek Terim Tek Zaman	2008	TEMMUZ	53.561	23.546	43.401	120.509	200	13.920 TL	993 TL	-	14.914 TL	15.852 TL	16.680 TL	2.283 TL	2.283 TL	1.747 TL	18.135 TL	18.963 TL	16.661 TL	16.020 TL	-641 TL	-666,26 TL	16.661 TL	17.327 TL	-666 TL
		2008	AĞUSTOS	51.094	23.305	34.914	109.313	200	13.114 TL	993 TL	-	14.108 TL	14.868 TL	15.130 TL	2.071 TL	2.071 TL	1.585 TL	16.939 TL	17.201 TL	15.693 TL	14.532 TL	-1.161 TL	-1.206,98 TL	15.113 TL	16.320 TL	-1.207 TL
		2008	EYLÜL	40.210	18.854	28.014	87.078	200	10.461 TL	993 TL	-	11.454 TL	11.857 TL	12.053 TL	1.650 TL	1.650 TL	1.263 TL	13.507 TL	13.702 TL	12.716 TL	11.576 TL	-1.140 TL	-1.185,83 TL	12.039 TL	13.225 TL	-1.186 TL
		2008	EKİM	45.575	24.167	37.070	106.812	200	14.108 TL	993 TL	-	15.102 TL	16.005 TL	16.365 TL	2.024 TL	2.024 TL	1.549 TL	18.028 TL	18.389 TL	16.650 TL	18.425 TL	1.775 TL	1.845,70 TL	19.162 TL	17.316 TL	1.846 TL
		2008	KASIM	43.677	20.821	33.913	98.411	200	12.866 TL	993 TL	-	13.859 TL	14.612 TL	15.078 TL	1.864 TL	1.864 TL	1.427 TL	16.477 TL	16.943 TL	15.286 TL	16.976 TL	1.690 TL	1.757,85 TL	17.655 TL	15.897 TL	1.758 TL
		2009	ARALIK	50.129	26.030	29.722	105.881	200	14.732 TL	993 TL	-	15.725 TL	16.613 TL	16.223 TL	2.006 TL	2.006 TL	1.535 TL	18.619 TL	18.228 TL	17.260 TL	18.264 TL	1.004 TL	1.044,56 TL	18.995 TL	17.950 TL	1.045 TL
		2009	OCAK	57.097	28.428	28.152	113.678	200	15.896 TL	655 TL	-	16.551 TL	17.885 TL	17.143 TL	2.337 TL	2.337 TL	1.852 TL	20.222 TL	19.481 TL	18.403 TL	19.268 TL	865 TL	899,92 TL	20.039 TL	19.139 TL	900 TL
		2009	ŞUBAT	55.994	27.910	33.603	117.507	200	15.946 TL	655 TL	-	16.600 TL	18.001 TL	17.721 TL	2.416 TL	2.416 TL	1.915 TL	20.417 TL	20.137 TL	18.515 TL	19.917 TL	1.402 TL	1.458,39 TL	20.714 TL	19.256 TL	1.458 TL
		2009	MART	60.582	28.221	40.538	129.341	200	17.031 TL	655 TL	-	17.685 TL	19.291 TL	19.506 TL	2.659 TL	2.659 TL	2.108 TL	21.950 TL	22.165 TL	19.793 TL	21.923 TL	2.130 TL	2.215,52 TL	22.800 TL	20.585 TL	2.216 TL
		2009	NİSAN	45.316	19.855	34.414	99.584	200	12.442 TL	655 TL	-	13.097 TL	14.149 TL	14.734 TL	2.047 TL	2.047 TL	1.623 TL	16.196 TL	16.781 TL	14.720 TL	16.880 TL	2.160 TL	2.246,27 TL	17.555 TL	15.308 TL	2.246 TL
		2009	MAYIS	37.364	17.181	29.601	84.146	200	10.516 TL	655 TL	-	11.171 TL	11.958 TL	12.450 TL	1.730 TL	1.730 TL	1.371 TL	13.688 TL	14.180 TL	12.542 TL	14.263 TL	1.721 TL	1.789,47 TL	14.833 TL	13.044 TL	1.789 TL
		2009	HAZİRAN	49.076	20.717	34.862	104.656	200	13.156 TL	655 TL	-	13.810 TL	14.949 TL	15.484 TL	2.152 TL	2.152 TL	1.705 TL	17.101 TL	17.636 TL	15.516 TL	17.739 TL	2.223 TL	2.312,34 TL	18.449 TL	16.136 TL	2.312 TL
		2009	TEMMUZ	104.552	51.439	20.493	176.485	200	26.639 TL	655 TL	-	27.293 TL	29.675 TL	26.112 TL	3.628 TL	3.628 TL	2.876 TL	33.303 TL	29.740 TL	30.169 TL	29.914 TL	-255 TL	-265,27 TL	31.111 TL	31.376 TL	-265 TL
		2009	AĞUSTOS	101.206	46.989	19.820	168.015	200	25.137 TL	655 TL	-	25.792 TL	28.027 TL	24.859 TL	3.454 TL	3.454 TL	2.738 TL	31.481 TL	28.313 TL	28.530 TL	28.479 TL	-51 TL	-53,29 TL	29.618 TL	29.671 TL	-53 TL
		2009	EYLÜL	98.842	44.488	20.079	163.409	200	24.267 TL	655 TL	-	24.922 TL	27.077 TL	24.177 TL	3.360 TL	3.360 TL	2.663 TL	30.437 TL	27.537 TL	27.585 TL	27.698 TL	113 TL	117,75 TL	28.806 TL	28.688 TL	118 TL
		2009	EKİM	39.278	20.338	33.741	93.357	200	13.066 TL	663 TL	-	13.730 TL	14.849 TL	15.385 TL	1.938 TL	1.938 TL	1.535 TL	16.787 TL	17.323 TL	15.265 TL	15.824 TL	559 TL	581,60 TL	16.457 TL	15.875 TL	582 TL
		2009	KASIM	47.265	26.306	35.604	109.175	200	15.877 TL	663 TL	-	16.540 TL	17.963 TL	17.992 TL	2.267 TL	2.267 TL	1.795 TL	20.229 TL	20.259 TL	18.335 TL	18.505 TL	170 TL	176,89 TL	19.245 TL	19.069 TL	177 TL
		2009	ARALIK	120.112	55.424	26.203	201.739	200	33.312 TL	663 TL	-	33.975 TL	37.176 TL	33.247 TL	4.188 TL	4.188 TL	3.317 TL	41.364 TL	37.435 TL	37.292 TL	34.195 TL	-3.097 TL	-3.221,38 TL	35.563 TL	38.784 TL	-3.221 TL

EK-G : Aydınlatma çözümü karşılaştırma tabloları

EK-G.1 : BMB – Gemlik aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu

Karşılaştırma Analizi	Mevcut	REVO ARM.
AÇIKLAMA	**Metal Halide 250 W**	**3x54 W**
TEKNİK KARŞILAŞTIRMA		
Armatür Sayısı (Adet)		150
Ampul Sayısı (Adet)	150	450
Ampul Gücü(W)		162
Balast/ignitor Kaybı(w)	35	16
Armatür Sistem Gücü(w)		178
Kurulu Güç (KW)	**42,8**	**26,7**
Toplam Kurulu Güç (KW)	**42,8**	**26,7**
Ömür katsayısı	**0,70**	
Ampul Ömrü	5.600	16.100
KURULUM MALİYETİ	GİZLİ VERİDİR	
Armatür Fiyatı+Askı (€/Adet)		
Ampul Fiyatı(€/Adet)		
Montaj Maliyeti		
Toplam Fiyat Armatür+Ampul(€/Adet)		
Kurulum Maliyeti(€)		
Toplam Kurulum Maliyeti(€)		
İŞLETME MALİYETİ		
Aylık Ampul Değiştirme Katsayısı	0,07	0,02
Yıllık Ampul Değiştirme Maliyeti (€)		
Günlük Çalışma Saati(Saat/Gün)	15	15
Yıllık Çalışma Gün Sayısı (Gün/Yıl)	312	312
Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)	4.680	4.680
Enerji Birim Fiyatı (€/kwh)	0,08	0,08
Yıllık Enerji Maliyeti(€)	16.006	9.996
Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	18.387	10.253
Toplam Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	18.387	10.253
Amorti süresi (Ay)		**28,04**
36 Ay içindeki getirisi		5.394
60 Ay içindeki getirisi		21.663
12 Aylık Brokoli getirisi USD		**8.577**

EK-G.2 : BMB – Halkalı aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu

Karşılaştırma Analizi	Mevcut	REVO ARM. 207 lux
AÇIKLAMA	**Cıva Buharlı**	**4x54 W**
TEKNİK KARŞILAŞTIRMA		
Armatür Sayısı (Adet)		100
Ampul Sayısı (Adet)	145	400
Ampul Gücü(W)		216
Balast/ignitor Kaybı(w)		30
Armatür Sistem Gücü(w)		246
Kurulu Güç (KW)	**52,2**	**24,6**
Toplam Kurulu Güç (KW)	**52,2**	**24,6**
Ömür katsayısı	**0,70**	
Ampul Ömrü	4.200	16.100
KURULUM MALİYETİ	GİZLİ VERİDİR	
Armatür Fiyatı+Askı (€/Adet)		
Ampul Fiyatı(€/Adet)		
Montaj Maliyeti		
Toplam Fiyat Armatür+Ampul(€/Adet)		
Kurulum Maliyeti(€)		
Toplam Kurulum Maliyeti(€)		
İŞLETME MALİYETİ		
Aylık Ampul Değiştirme Katsayısı	0,09	0,02
Yıllık Ampul Değiştirme Maliyeti (€)		
Günlük Çalışma Saati(Saat/Gün)	15	15
Yıllık Çalışma Gün Sayısı (Gün/Yıl)	312	312
Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)	4.680	4.680
Enerji Birim Fiyatı (€/kwh)	0,08	0,08
Yıllık Enerji Maliyeti(€)	19.544	9.210
Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	20.268	9.438
Toplam Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	20.268	9.438
Amorti süresi (Ay)		**14,60**
36 Ay içindeki getirisi		19.309
60 Ay içindeki getirisi		40.967
12 Aylık Brokoli getirisi USD		**12.942**

EK-G.3 : Borçelik aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu

Karşılaştırma Analizi	Mevcut	REVO ARM. 96-210 lux
AÇIKLAMA	**Metal Halide 400 W**	**4x54W**
TEKNİK KARŞILAŞTIRMA		
Armatür Sayısı (Adet)	325	325
Ampul Sayısı (Adet)	325	1.300
Ampul Gücü(W)	400	216
Balast/ignitor Kaybı(w)	65	16
Armatür Sistem Gücü(w)	465	232
Kurulu Güç (KW)	**151,1**	**75,4**
Toplam Kurulu Güç (KW)	**151,1**	**75,4**
Ömür katsayısı	**0,70**	
Ampul Ömrü	5.600	16.100
KURULUM MALİYETİ	GİZLİ VERİDİR	
Armatür Fiyatı+Askı (€/Adet)		
Ampul Fiyatı(€/Adet)		
Montaj Maliyeti		
Toplam Fiyat Armatür+Ampul(€/Adet)		
Kurulum Maliyeti(€)		
Toplam Kurulum Maliyeti(€)		
İŞLETME MALİYETİ		
Aylık Ampul Değiştirme Katsayısı	0,06	0,02
Yıllık Ampul Değiştirme Maliyeti (€)		
Günlük Çalışma Saati(Saat/Gün)	12	12
Yıllık Çalışma Gün Sayısı (Gün/Yıl)	312	312
Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)	3.744	3.744
Enerji Birim Fiyatı (€/kwh)	0,08	0,08
Yıllık Enerji Maliyeti(€)	45.265	22.584
Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	49.393	23.412
Toplam Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	49.393	23.412
Amorti süresi (Ay)		**18,52**
36 Ay içindeki getirisi		37.839
60 Ay içindeki getirisi		89.801
12 Aylık Brokoli getirisi USD		**33.412**

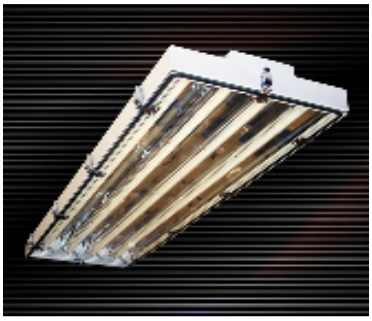
EK-G.4 : Kerim Çelik – Tuzla aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu

Karşılaştırma Analizi	Mevcut	REVO ARM. 193 lux
AÇIKLAMA	**Sodyum Buharlı HB4 1000W**	**4x80W**
TEKNİK KARŞILAŞTIRMA		
Armatür Sayısı (Adet)	72	90
Ampul Sayısı (Adet)	72	360
Ampul Gücü(W)	1000	320
Balast/ignitor Kaybı(w)	100	30
Armatür Sistem Gücü(w)	1100	350
Kurulu Güç (KW)	**79,2**	**31,5**
Toplam Kurulu Güç (KW)	**79,2**	**31,5**
Ömür katsayısı	**0,70**	
Ampul Ömrü	5.600	16.100
KURULUM MALİYETİ	GİZLİ VERİDİR	
Armatür Fiyatı+Askı (€/Adet)		
Ampul Fiyatı(€/Adet)		
Montaj Maliyeti		
Toplam Fiyat Armatür+Ampul(€/Adet)		
Kurulum Maliyeti(€)		
Toplam Kurulum Maliyeti(€)		
İŞLETME MALİYETİ		
Aylık Ampul Değiştirme Katsayısı	0,04	0,01
Yıllık Ampul Değiştirme Maliyeti (€)		
Günlük Çalışma Saati(Saat/Gün)	8,5	8,5
Yıllık Çalışma Gün Sayısı (Gün/Yıl)	312	312
Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)	2.652	2.652
Enerji Birim Fiyatı (€/kwh)	0,08	0,08
Yıllık Enerji Maliyeti(€)	16.803	6.683
Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	**18.133**	**6.806**
Toplam Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	**18.133**	**6.806**
Amorti süresi (Ay)		**13,66**
36 Ay içindeki getirisi		21.083
60 Ay içindeki getirisi		43.736
12 Aylık Brokoli getirisi USD		**15.047**

EK-G.5 : BMST - Çayırova aydınlatma çözümü karşılaştırma tablosu

Karşılaştırma Analizi BMST/Çayırova	**Cıva Buharlı Armatür**	**REVO Armatür 107-126 lux**	**REVO Armatür 107-126 lux**
AÇIKLAMA	**HB4 250W**	**2x80W**	**3x54W**
TEKNİK KARŞILAŞTIRMA			
Armatür Sayısı (Adet)	126	126	126
Ampul Sayısı (Adet)	126	252	378
Ampul Gücü(W)	250	160	162
Balast/ignitor Kaybı(w)	35	10	10
Armatür Sistem Gücü(w)	285	170	172
Kurulu Güç (KW)	**35,9**	**21,4**	**21,7**
Toplam Kurulu Güç (KW)	**35,9**	**21,4**	**21,7**
Ömür katsayısı	**0,70**		
Ampul Ömrü	5.600	16.100	16.100
KURULUM MALİYETİ			
Armatür Fiyatı+Askı (€/Adet)	GİZLİ VERİDİR		
Ampul Fiyatı(€/Adet)			
Montaj Maliyeti			
Toplam Fiyat Armatür+Ampul(€/Adet)			
Kurulum Maliyeti(€)			
Toplam Kurulum Maliyeti(€)			
İŞLETME MALİYETİ			
Aylık Ampul Değiştirme Katsayısı	0	0	0
Yıllık Ampul Değiştirme Maliyeti (€)	0	0	0
Günlük Çalışma Saati(Saat/Gün)	2	2	2
Yıllık Çalışma Gün Sayısı (Gün/Yıl)	312	312	312
Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)	624	624	624
Enerji Birim Fiyatı (€/kwh)	0,08	0,08	0,08
Yıllık Enerji Maliyeti(€)	1.793	1.069	1.082
Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	**2.340**	**1.094**	**1.118**
Toplam Yıllık İşletme maliyeti(€/Yıl)	**2.340**	**1.094**	**1.118**
Amorti süresi (Ay)		**116**	**132**
36 Ay içindeki getirisi		**-8.274**	**-9.799**
60 Ay içindeki getirisi		**-5.781**	**-7.356**
12 Aylık Brokoli getirisi USD		**3.005**	**2.778**

EK-H : İç saha aydınlatmasında tercih edilen armatür (EAE- REVO) detay bilgileri



Detayları

4x54w, Mat polyester boyalı, DKP sac gövdeli, yüksek saflıkta anodize parlak alüminyumlu, elektronik balastlı, güvenlik filmli 4mm temperli cam kapaklı, IP 65, yüksek tavan armatürü

Armatür

Ürün Kategorisi: Yüksek Tavan Armatürleri - REVO - REVO Arena
Tip: Yüksek Tavan
Ürün İsmi: MN2 4*TL554U-SP/CM
Ölçüleri: 353x1216x86
Sipariş Kodu: 20216

Işık kaynağı

Tip: T5
Watt: 54W
Adet: 4
Volt: 230V

Komponent

Balast/Trafo: Elektronik
Duy: G5

Optik

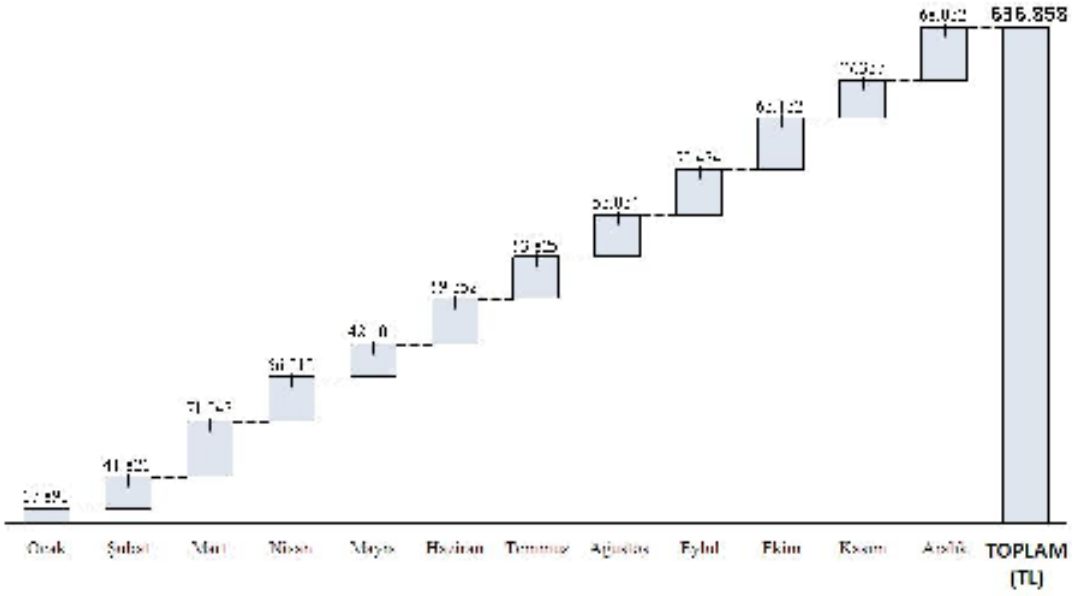
Reflektör: Miro4
Difüzör: Şeffaf Cam

Gövde

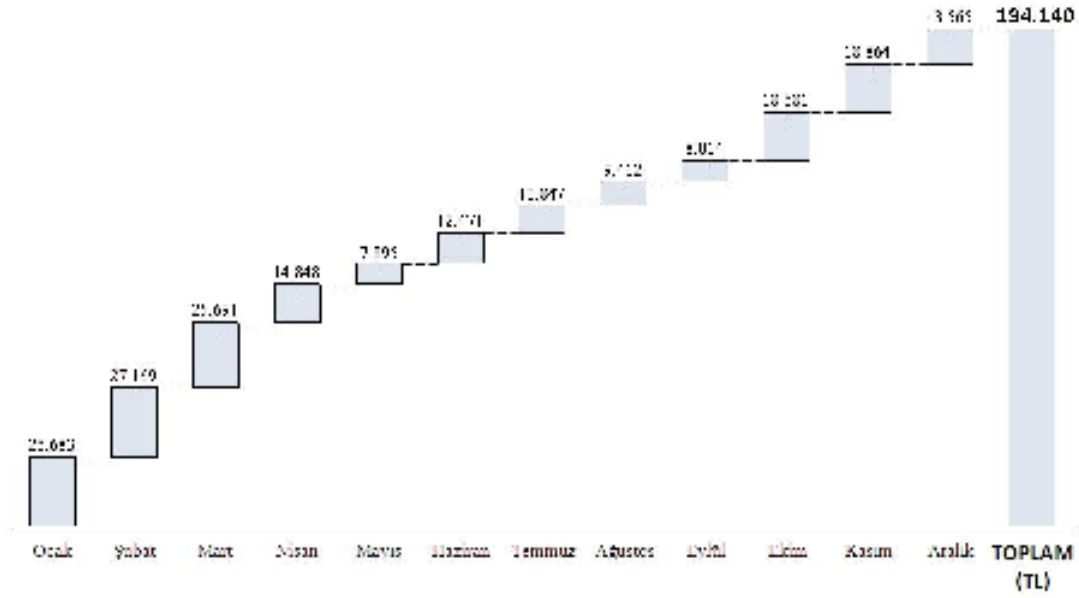
Materyal: DKP Sac
IP: 65

EK-İ : 2009 yılı aylık olası kazanç tabloları

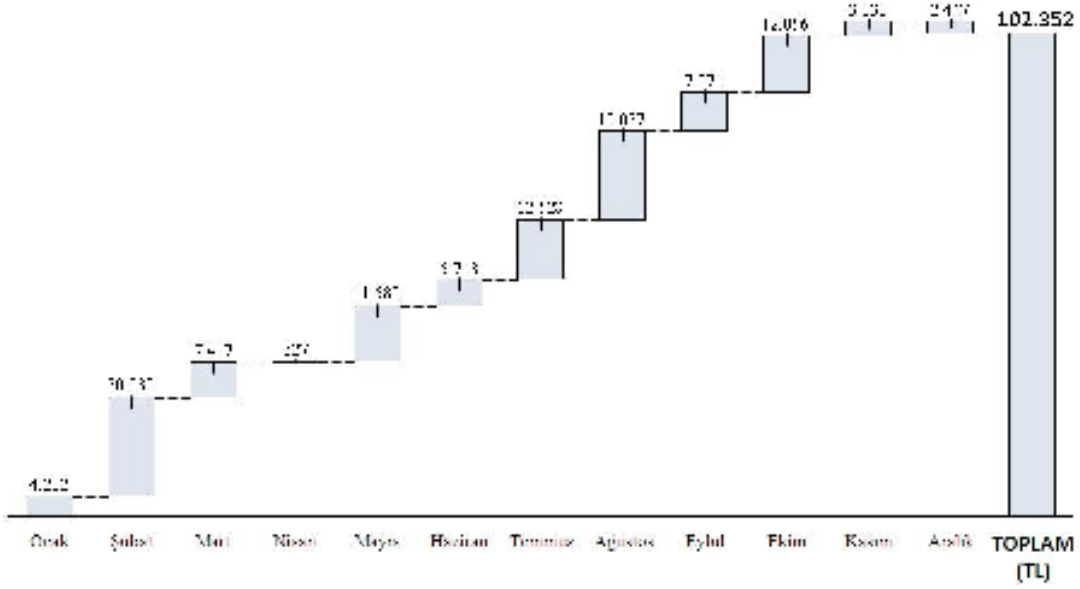
EK-İ.1 : BMB – Gemlik 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



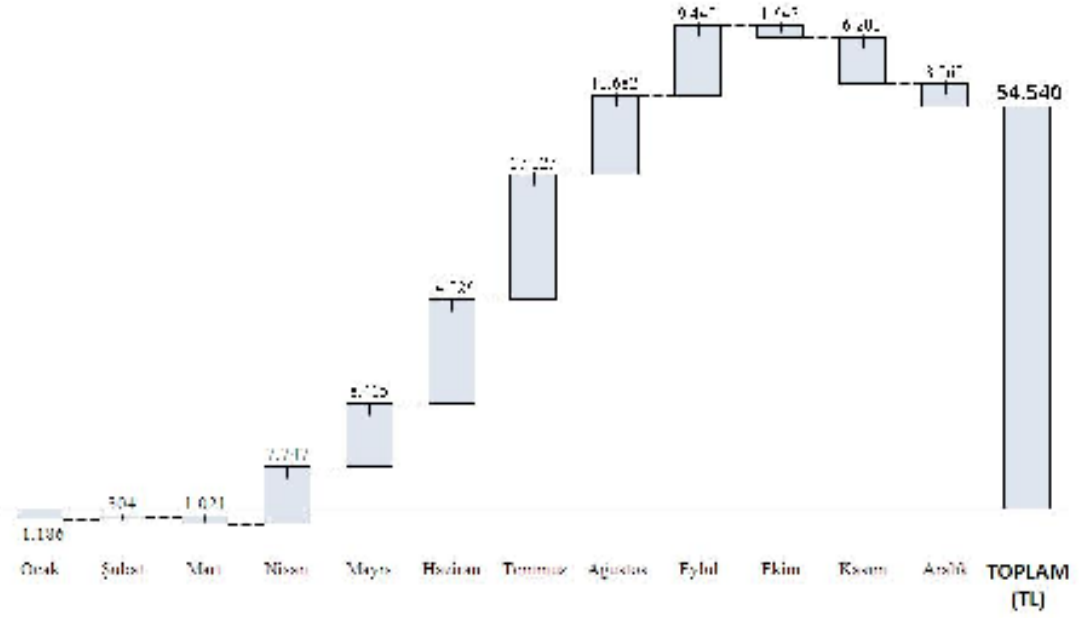
EK-İ.2 : BMB – İzmit 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



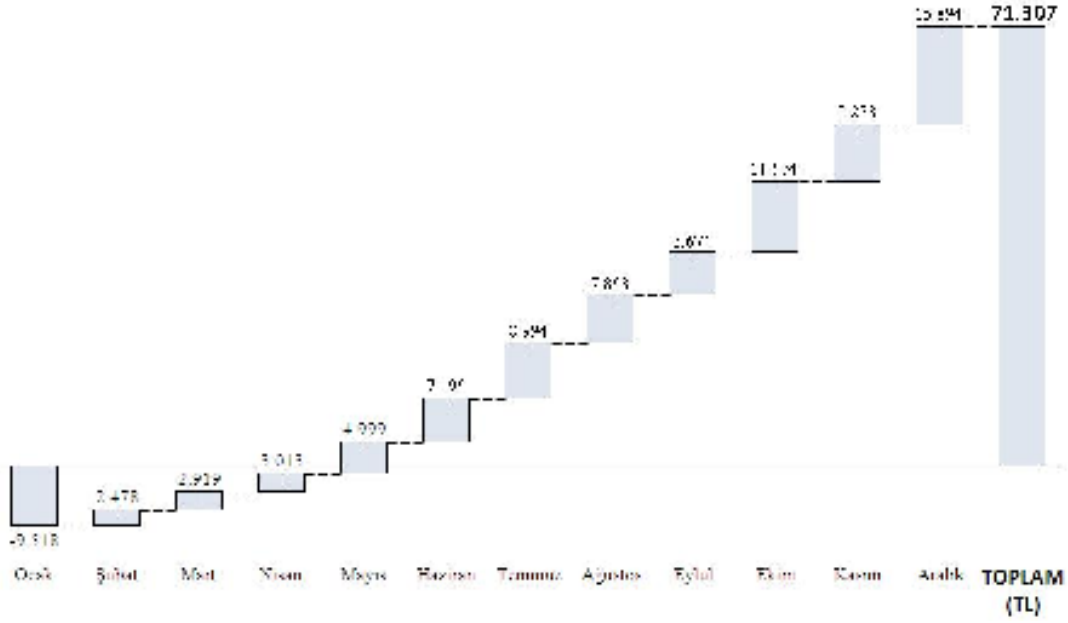
EK-İ.3 : Borçelik – CGL 2 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



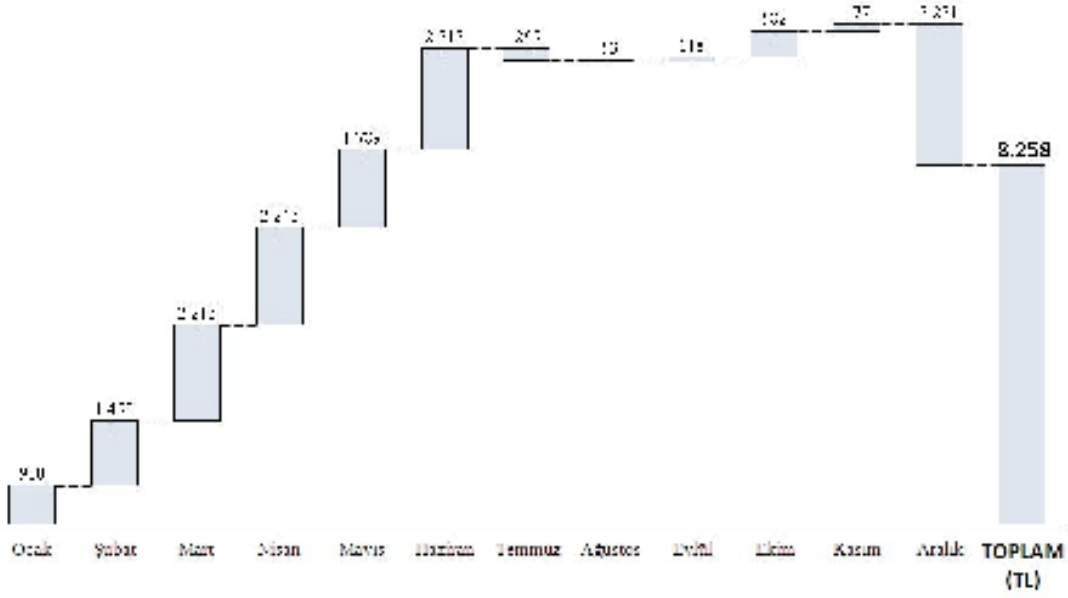
EK-İ.4 : Supsan 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



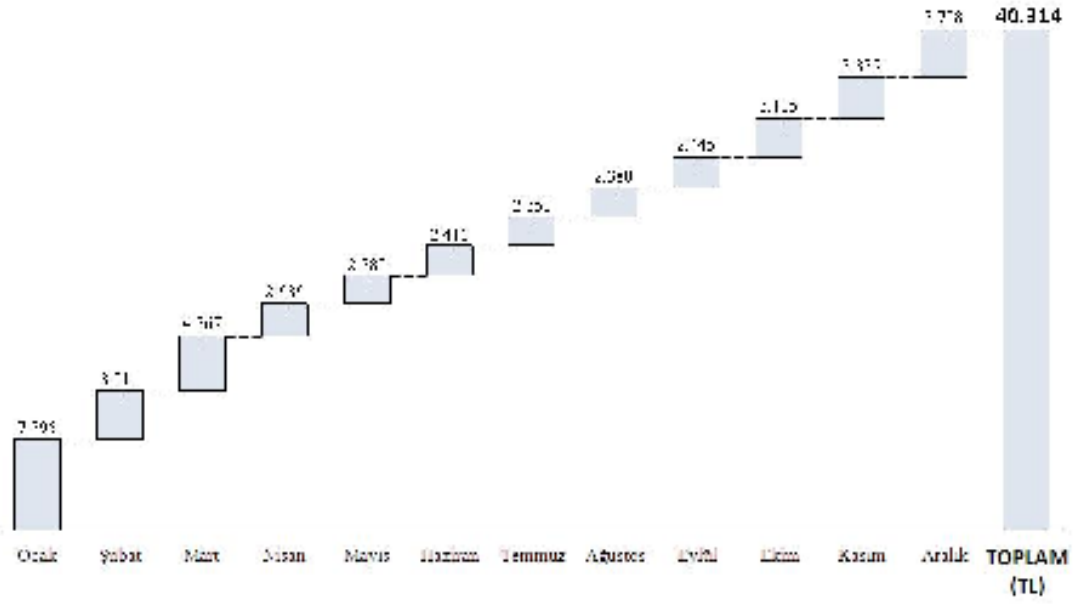
EK-İ.5 : BMB – Halkalı 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



EK-İ.6 : Kerim Çelik 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



EK-İ.7 : BMST - Çayırova 2009 yılı aylık olası kazanç tablosu



EK-J : Getiri tabloları

EK-J.1 : Sanayide tarife değişikliği ile elde edilen getiriler

		BMB GEMLİK	BMB İZMİT	BMB HALKALI	BORÇELİK CGL2
EKİM 2009	Tek Terimli Çoklu	812.760 TL	238.580 TL		183.266 TL
	Çift Terimli Çoklu	747.362 TL	219.899 TL		171.210 TL
	Getiri	65.399 TL	18.681 TL		12.056 TL
KASIM 2009	Tek Terimli Çoklu	674.164 TL	263.162 TL		112.932 TL
	Çift Terimli Çoklu	627.426 TL	244.298 TL		109.901 TL
	Getiri	46.737 TL	18.864 TL		3.030 TL
ARALIK 2009	Tek Terimli Çoklu	827.169 TL	209.951 TL		69.923 TL
	Çift Terimli Çoklu	759.913 TL	196.661 TL		72.375 TL
	Getiri	67.256 TL	13.289 TL		-2.452 TL
OCAK 2010	Tek Terimli Çoklu	640.650 TL	244.900 TL		112.849 TL
	Çift Terimli Çoklu	578.409 TL	220.160 TL		103.470 TL
	Getiri	62.241 TL	24.740 TL		9.379 TL
ŞUBAT 2010	Tek Terimli Çoklu	817.122 TL	207.375 TL		200.686 TL
	Çift Terimli Çoklu	731.480 TL	187.674 TL		180.017 TL
	Getiri	85.642 TL	19.701 TL		20.669 TL
MART 2010	Tek Terimli Çoklu	950.538 TL	245.425 TL		245.661 TL
	Çift Terimli Çoklu	847.640 TL	221.148 TL		219.413 TL
	Getiri	102.898 TL	24.277 TL		26.248 TL
NİSAN 2010	Tek Terimli Çoklu	898.270 TL	201.306 TL	214.740 TL	216.213 TL
	Çift Terimli Çoklu	801.522 TL	181.581 TL	192.861 TL	193.697 TL
	Getiri	96.748 TL	19.725 TL	21.879 TL	22.516 TL
MAYIS 2010	Tek Terimli Çoklu	885.255 TL	174.254 TL	241.988 TL	170.194 TL
	Çift Terimli Çoklu	788.800 TL	157.539 TL	216.686 TL	153.283 TL
	Getiri	96.456 TL	16.715 TL	25.302 TL	16.910 TL
HAZİRAN 2010	Tek Terimli Çoklu	891.982 TL	114.081 TL	240.410 TL	70.492 TL
	Çift Terimli Çoklu	796.136 TL	105.863 TL	215.404 TL	66.325 TL
	Getiri	95.846 TL	8.218 TL	25.005 TL	4.166 TL
TEMMUZ 2010	Tek Terimli Çoklu	946.668 TL	127.386 TL	199.874 TL	136.840 TL
	Çift Terimli Çoklu	842.337 TL	117.830 TL	179.957 TL	124.127 TL
	Getiri	104.330 TL	9.556 TL	19.917 TL	12.713 TL
AĞUSTOS 2010	Tek Terimli Çoklu	897.091 TL	231.254 TL	216.691 TL	203.316 TL
	Çift Terimli Çoklu	798.834 TL	207.512 TL	194.115 TL	182.067 TL
	Getiri	98.257 TL	23.742 TL	22.576 TL	21.249 TL
EYLÜL 2010	Tek Terimli Çoklu	873.681 TL	268.174 TL	231.335 TL	
	Çift Terimli Çoklu	779.405 TL	239.689 TL	206.736 TL	
	Getiri	94.275 TL	28.485 TL	24.598 TL	
	GETİRİ TOPLAMI	1.016.085 TL	225.991 TL	139.278 TL	146.485 TL
	2010 GETİRİ TOPLAMI	836.693 TL	175.157 TL	139.278 TL	133.851 TL

EK-J.2 : Diğer lokasyonlarda otoprodüktörler aracılığıyla elde edilen getiriler

	KASIM 2009	ARALIK 2009	OCAK 2010	ŞUBAT 2010	MART 2010	NİSAN 2010	MAYIS 2010	HAZİRAN 2010	TEMMUZ 2010	AĞUSTOS 2010	EYLÜL 2010	Getiri
BMST- Ankara	Tek Terim Çoklu - Yazıhane					Çift Terim Çoklu - Sanayi						3.683 TL
BMST Çayırova	Tek Terim Çoklu - Yazıhane	Çift Terim Çoklu - Sanayi										43.073 TL
B.OTO. İstinye	Tek Terim Sanayi - TEDAŞ									Tek Terim Sanayi - Akenerji		12.782 TL
B.OTO. Birlik	Tek Terim Sanayi - TEDAŞ									Tek Terim Sanayi - Akenerji		873 TL
B.OTO. Esenboğa	Tek Terim Sanayi - TEDAŞ									Tek Terim Sanayi - Akenerji		2.369 TL
B.OTO. Avcılar	Tek Terim Sanayi - TEDAŞ									Tek Terim Sanayi - Akenerji		13.830 TL
BL Gemlik	TEDAŞ Yazıhane				Akenerji Yazıhane							147.512 TL
BL Gemlik 2	TEDAŞ Yazıhane								Akenerji Yazıhane			1.271 TL
BL Şekerpınar	TEDAŞ Yazıhane								Akenerji Yazıhane			5.073 TL
BL Tepeören	TEDAŞ Yazıhane									Akenerji Yazıhane		3.285 TL
BL İzmit Alm	TEDAŞ Yazıhane								Akenerji Yazıhane			11.402 TL
BMB Salıpazarı	TEDAŞ Yazıhane				Akenerji Yazıhane							9.936 TL
B. Holding Rumelihisarı	TEDAŞ Yazıhane					Akenerji Yazıhane						14.571 TL
B.OTO Çankaya	TEDAŞ Yazıhane									Akenerji Yazıhane		4.005 TL
Kerim Çelik	X Enerji Eski					X Enerji Yeni						11.462 TL
Supsan	X Enerji Eski					X Enerji Yeni						63.157 TL

EK-J.3 : Aydınlatmadan elde edilen getiriler

GETİRİ HESABI			
LOKASYON	**Yatırım Maliyeti**	**12 Ay getiri (USD)**	**VÖK TL**
BMB-GEMLİK	- TL	8.577 $	12.866 TL
BMB-HALKALI	- TL	12.942 $	19.413 TL
KÇ-TUZLA	- TL	15.047 $	22.570 TL
BORÇELİK	- TL	33.412 $	50.118 TL
TOPLAM	- TL	**75.310 $**	**112.965 TL**

EK-K : Validasyon tabloları

EK-K.1 : 2. ay validasyon devreye alma tablosu

İş Birimi
BORUSAN HOLDING

	Çözüm Devreye Alınmış
	Devreye Alma Zamanı Henüz Gelmemiş
	Devreye Alınada 15 Günden Az Gecikme Var
	Devreye Alınada 15 Günden Fazla Gecikme Var

Proje İsmi	Proje Kodu	Proje Sponsoru	Süreç Sahibi	Siyah Kuşak	Handover Tarihi	Solution Go-Live Hedef Tarihi	Tüm Çözümler Devrede mi?
Borusan Grubu Elektrik Giderlerinde Tasarruf Projesi	BÇ-BÖ-03	C.E.Çelik	Salih Çalgın, Atilla Atabay, Koray Yaşar	Bülent Özbay	28.12.2009	01.01.2010	Evet

Devreye Alma Konusu	Sorumlu	Planlanan Tarih	Gerçekleşen Tarih	Durum	Neden
BMB, Holding Serbest tüketici belgesi alma	F.K., HA	30.01.2010	30.12.2009	Tamamlandı	
Lojistik Akenerji iskontolu alım	A. Büyükdere	01.02.2010	01.02.2010	Tamamlandı	
Lojistik diğer lokasyonların Akenerji'ye dahil olması	A. Büyükdere	01.04.2010			STB Mart ayı içinde alınmıştır.
BOTO Serbest Tüketici Başvuru	H.Çetin	01.02.2010			Süreç Çankaya için başlatılmıştır.Sanayi tarafı için özel üreticiden teklif istenmiştir.
BMB Halkalı tarife değişimi	B.Çelik	01.02.2010			Başvuru süreci uzamıştır. Nisan itibariyle tarife değişikliği gerçekleştirilecektir.
Supsan Tarife değişimi	A.Higgilmez	01.04.2010			Özel üretici ile görüşülmektedir.
KÇ Tuzla tarife değişimi	İ.Özbumar	01.02.2010			Özel üretici ile görüşülmektedir.
EAE Halkalı Yatırım	B.Çelik	15.01.2010			Proje değiştirilmiş olup 1 Nisan itibariyle devreye alınacaktır.
EAE Bonçelik yatırım	S.Çalgın, N. Tuncel	15.01.2010	01.01.2010	Tamamlandı	
EAE BMB Gemlik yatırım	D.Oğuz	15.01.2010	01.01.2010	Tamamlandı	
EAE KÇ Tuzla yatırım	İ.Özbumar	15.01.2010	01.01.2010	Tamamlandı	

EK-K.2 : 2. ay devreye alma tablosu – 2

İş Birimi	Proje İsmi	Proje Kodu	Proje Sponsoru	Süreç Sahibi	Siyah Kaşak	Handover Tarihi	Solution Go-Live Tarihi
BORUSAN HOLDING	Borusan Grubu Elektrik Giderlerinde Tasarruf Projesi	BÝ_BÖ 03	C.E.Çelik	Salih Çalgın, Atilla Atakay, Koray Yaşar	Bülent Ozbay	28.12.2009	Evet

Parametre	Min	Max	Proje Sırasındaki Getiriler	Oca.10	Şub.10	Mar.10	Nis.10	May.10	Haz.10	Tem.10	Ağu.10	Eyl.10	Eki.10	Kas.10	Ara.10
Çift Terimli Tarifede Maks demand değerinde aynı %5i		1%	-	0,56%	1,32%										
Yazhane elektriğinden elde edilecek kazanımlar	10.000 USD/ay		-	-	5.453										
Sanayide Tarife Yöneiminden Elde Edilecek Kazanımlar	50.000 USD/ay		164.204	65.716	80.695										
Sarayı elektriğine geçerek elde edilecek kazanımlar	2.500 USD/ay		2.526	3.869	2.934										
Yüksek tavan aydınlatma armatür çözümü				5.920	5.920										
Philips ürünleri alımı ile elde edilecek kazanımlar	750 $/ay			533	533										

EK-K.3 : 6. ay validasyon devreye alma tablosu

İş Birimi
BORUSAN HOLDING

	Çözüm Devreye Alınmış
	Devreye Alma Zamanı Henüz Gelmemiş
	Devreye Almada 15 G'nden Az Gecikme Var
	Devreye Almada 15 G'nden Fazla Gecikme Var

Proje İsmi	Proje Kodu	Proje Sponsoru	Süreç Sahibi	Süyah Kuşak	Handover Tarihi	Solution Go-Live Hedef Tarihi	Tüm Çözümler Devrede mi?
Borusan Grubu Elektrik Giderlerinde Tasarruf Projesi	BÇ-BĞ-03	C.E.Çelik	Salih Çalgın, Atilla Atabey, Koray Yaşar	Bülent Özbay	28.12.2009	01.01.2010	Evet

Devreye Alma Konusu	Sorumlu	Planlanan Tarih	Gerçekleşen Tarih	Durum	Neden
BMB, Holding Serbest tüketici belgesi alma Lojistik Akreranjiskontoiu alm	F.K., HA A. Büyükdere	30.01.2010 01.02.2010	30.12.2009 01.02.2010	Tamamlandı Tamamlandı	
Lojistik diğer lokasyonların Akenerji'ye dahil olması	A. Büyükdere	01.04.2010			Binkaç lokasyon hariç geçiş işlemleri tamamlanmıştır. Eksik lokasyonlar da evrak sürecinde bulunmaktadır.
BOTAŞ Serbest Tüketici Başvurusu	H.Çetin	01.03.2010	01.05.2010	Tamamlandı	Başvurular tamamlanmıştır. Sonuçlar beklenmektedir.
BMB Hallalı tarife değişimi	B.Çelik	01.03.2010	01.04.2010	Tamamlandı	Başvuru süreci uzamıştır. Nisan itibariyle tarife değişikliği gerçekleştirilecektir.
Sapsan Tarife değişimi	A.Hüsgülhezer	01.04.2010	01.03.2010	Tamamlandı	Mevcut otoprodüktör ile görüşerek indirim oranları revize edilmiştir. Tedarikçi değişikliği yapılmayacaktır.
KÇ Tuzla tarife değişimi	İ.Özbuner	01.02.2010	01.03.2010	Tamamlandı	Mevcut otoprodüktör ile görüşerek indirim oranları revize edilmiştir. Tedarikçi değişikliği yapılmayacaktır
FAF.Hallalı Yatırım	R.Çelik	15.01.2010	01.04.2010	Tamamlandı	
FAF.Doğalgaz yatırım:	S.Çalgın, N. Tunucal	15.01.2010	01.01.2010	Tamamlandı	
FAF.BMB Genelik yatırım	D.Oğuz	15.01.2010	01.01.2010	Tamamlandı	
FAF.KÇ Tuzla yatırım	İ.Özbuner	15.01.2010	01.01.2010	Tamamlandı	

EK-K.4 : 6. ay devreye alma tablosu – 2

Proje İsmi	Proje Kodu		Proje Sponsoru	Süreç Sahibi	Siyah Kuşak	Handover Tarihi	Solution Go-Live Tarihi
Borusan Grubu Elektrik Giderlerinde Tasarruf Projesi	BÇ-BÖ-03		Ç.E.Çelik	Salih Çalgın, Atilla Atabay, Koray Yaşar	Bülent Özbay	28.12.2009	Evet

Parametre	Min	Max	Proje Sırasındaki Getiriler	Oca.10	Şub.10	Mar.10	Nis.10	May.10	Haz.10	Tem.10	Ağu.10	Eyl.10	Eki.10	Kas.10	Ara.10
Çift Terimli Tarifede Maks demand değerinde aşım %'si			0,01	-	0,56%	0,32%	0,23%	0,00%	0,00%	0,00%					
Yazılıma elektriğinden elde edilecek kazanımlar	10.000 USD/ay			-	-	5.463	14.372	22.764	23.988	23.944					
Sanayide Tarife Yönetiminden Elde Edilecek Kazanımlar	50.000 USD/ay			164.204	65.716	83.695	100.388	108.132	101.240	84.890					
Sanayi elektriğine geçerek elde edilecek kazanımlar	2.500 USD/ay			2.526	3.869	2.934	3.189	3.862	2.556	3.662					
Yüksek tavan aydınlatma armatür çözümü					5.920	5.920	5.920	5.920	5.920	5.920					
Philips ürünleri alımı ile elde edilecek kazanımlar	750 $/ay				533	533	533	533	533	533					



ÖZGEÇMİŞ

Nilhan Akçay, 01.10.1984 tarihinde İstanbul'da doğmuştur. İlköğrenimini tamamladıktan sonra orta öğrenim ve lise öğrenimini Kadıköy Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. 2003 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünü kazanmış ve 2007 yılında Makine Mühendisi unvanı ile lisans öğrenimini tamamlamıştır. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliğine bağlı Mühendislik Yönetimi Yüksek Lisans programına katılmaya hak kazanmıştır.

Halen Borusan Holding Merkezi Satın Alma Departmanı'nda satın alma uzmanı olarak görev yapmaktadır.