

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANALİTİĞİ ANABİLİM DALI
İŞLETME ANALİTİĞİ PROGRAMI

İŞLETMELERDE STANDART MALİYETLER DIŞINDAKİ MİKRO
MALİYETLERİN OLUŞTURDUĞU MAKRO ETKİ, BİR İLAÇ
FİRMASI ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Nuri Emre ÖZOCAK

200012410

İstanbul-2022

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANALİTİĞİ ANABİLİM DALI
İŞLETME ANALİTİĞİ PROGRAMI

İŞLETMELERDE STANDART MALİYETLER DIŞINDAKİ MİKRO
MALİYETLERİN OLUŞTURDUĞU MAKRO ETKİ, BİR İLAÇ
FİRMASI ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Nuri Emre ÖZOCAK

200012410

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ünal Halit ÖZDEN

İstanbul-2022

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar LİSTESİ	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
KAİZEN YAKLAŞIMI.....	3
1.1 Kaizen Kavramı ve Genel Özellikleri.....	3
1.2 Kaizen Çeşitleri	4
1.2.1 Kaizen ve Yenilik	4
1.2.2 Kaizen ve Yönetim	6
1.2.3 Kaizen ve 5S	8
1.2.4 Kaizen Kobetsu	8
1.2.5 Muda (16 Büyük Kayıp).....	9
1.2.5.1 Ekipmanı Verimsizleştiren Kayıplar	9
1.2.5.2 İşgücünü Verimsizleştiren Kayıplar.....	11
1.2.5.3 Malzeme ve Enerji Kayıpları	11
İKİNCİ BÖLÜM.....	12
5S YAKLAŞIMI.....	12
2.1 5S Kavramı ve Genel Özellikleri	12
2.2 5S Kavramı Hakkındaki Farklı Görüşler	13
2.3 5S Uygulama Aşamaları.....	17
2.3.1 Ayıklama/Sınıflandırma (Seiri).....	17
2.3.2 Düzenleme/Yerleştirme (Seiton).....	17
2.3.3 Temizleme (Seiso)	18
2.3.4 Standartlaştırma (Seiketsu)	19
2.3.5 Disiplin (Shitsuke)	19
2.4 5S Tekniğinin Faydaları.....	21
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	22
BİR İLAÇ ÜRETİM ŞİRKETİNDE UYGULAMA.....	22
3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	22
3.2 Araştırmanın Yöntemi	23

3.3	Araştırma Yapılan Şirket Hakkında Genel Bilgi	23
3.4	Araştırma Yapılan Şirket Binasının Tanıtılması.....	23
3.5	Araştırmanın Aşamaları	25
3.5.1	Araştırmanın Ön Hazırlıkları	25
3.5.2	Mikro Maliyet Kalemlerinin Türleri ve Ölçüm Teknikleri.....	26
3.5.3	Çalışanların Gündelik Tüketim Alışkanlıklarıyla İlgili Anket Çalışması 33	
3.6	Yapılan Anket Çalışması ile Toplanan Verilerin Analiz Edilmesi.....	35
3.6.1	Günlük Toplam Lavabo Kullanımı Verilerinin Belirlenmesi	35
3.6.2	Çalışanların Günlük Işık Kapatma Alışkanlıkları Verilerinin Belirlenerek Analiz Edilmesi.....	36
3.6.3	Günlük Toplam Lavabo Kullanımı ve Işık Kapatma Alışkanlıkları Verilerinin Harmanlanarak Analiz Edilmesi	37
3.6.4	Günlük Toplam Lavabo Kullanımı ve Işık Kapatma Alışkanlıkları Verilerinden Yola Çıkılarak Yaklaşık Olası Enerji Kaybının Hesaplanması.....	39
3.6.5	Çalışanların Tuvalete Girmeden Önce Sifonu Çekme Alışkanlıklarının Belirlenerek Oranlanması	40
3.6.6	Çalışanların Tuvalete Girmeden Önce Sifonu Çekme Alışkanlıklarına Göre Yaklaşık Su Tüketimlerinin Hesaplanarak Analiz Edilmesi	41
3.6.7	Çalışanların Laptop Şarjlarını ve Varsa İkinci Ekranlarını Bekleme Modunda Bırakma Alışkanlıklarının Belirlenerek Analiz Edilmesi.....	44
3.6.8	Çalışanların Yazıcıda Kullandığı Kağıtların ve Asansör Kullanımlarının Araştırılarak Yorumlanması	47
SONUÇ ve ÖNERİLER		49
KAYNAKÇA.....		54

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Ofis Binasında Kullanılan Bazı Ampul ve Aydınlatma Çeşitlerinin Enerji.....	27
Tablo 2 Çalışanların Masalarının Bulunduğu Alandaki Aydınlatma Ünitesi Adetleri....	29
Tablo 3 Çalışanların Kullandığı Elektronik Aletlerin Tüketim Değerleri.....	29
Tablo 4 Çalışanların Kullandığı Lavabo Bataryalarının Su Tüketim Değerleri.....	32
Tablo 5 Kadın Çalışanların Yaklaşık Lavabo Kullanım Sayıları	35
Tablo 6 Erkek Çalışanların Yaklaşık Lavabo Kullanım Sayıları	36
Tablo 7 Kadın Çalışanların Işık Kapatma Alışkanlıklarının Belirlenmesi	36
Tablo 8 Erkek Çalışanların Işık Kapatma Alışkanlıklarının Belirlenmesi	37
Tablo 9 Kadın Çalışanların Işık Kapatma ve Lavabo Kullanım Verileri	37
Tablo 10 Kadın Çalışanların Işık Kapatma ve Toplam Lavabo Kullanım Verileri.....	38
Tablo 11 Erkek Çalışanların Işık Kapatma ve Lavabo Kullanım Verileri	38
Tablo 12 Erkek Çalışanların Işık Kapatma ve Toplam Lavabo Kullanım Verileri	39
Tablo 13 Kadın Çalışanların Tuvalet Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları	40
Tablo 14 Erkek Çalışanların Tuvalet Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları	41
Tablo 15 Kadın Çalışanların Tuvalet Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları ile Yaklaşık Su Tüketim Verilerinin Hesaplanarak Harmanlanması.....	42
Tablo 16 Erkek Çalışanların Tuvalet Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları ile Yaklaşık Su Tüketim Verilerinin Hesaplanarak Harmanlanması.....	43
Tablo 17 Çalışanların İkinci Bir Ekran Kullanma Oranları.....	44
Tablo 18 İkinci Bir Ekran Kullanan Çalışanların Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi	44
Tablo 19 Kadın Çalışanların Laptop Şarj Kablolarını Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi	45
Tablo 20 Erkek Çalışanların Laptop Şarj Kablolarını Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi	46
Tablo 21 Çalışanların Laptop Şarj Kablolarını Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi	46
Tablo 22 Kadın Çalışanların Yazıcıdan Aldıkları Çıktılarda Kullandıkları Kâğıt Türünün Tespit Edilerek Yorumlanması	47
Tablo 23 Erkek Çalışanların Yazıcıdan Aldıkları Çıktılarda Kullandıkları Kâğıt Türünün Tespit Edilerek Yorumlanması	48
Tablo 24 Kadın ve Erkek Çalışanların Asansör Kullanımlarının Tespit Edilerek Yorumlanması.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 5S Yaklaşımının Döngüsü	13
Şekil 2. Hirano'nun 5S Adımları	15
Şekil 3. Ofisin farklı noktalarından görüntüler	24
Şekil 4. Genel müdürlük binasının dış görünümü	25
Şekil 5. Ofis binasının farklı alanlarında kullanılan bazı ampul ve aydınlatma çeşitleri	27
Şekil 6. Kat koridorlarında ve çalışanların bulunduğu alanlarda kullanılan aydınlatmalar	28
Şekil 7. Katlarda bulunan tuvalet ve lavabolardan birer örnek.....	30



ÖZET

Maliyetler, günümüzde pek çok işletmenin karar alma ve karlılık aşamalarında çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu maliyetlerin iyi analiz edilmesi, maksimum verimlilik sağlamak ve bu sayede işletmelerin başarısına kritik etki etmektedir. Küresel dünyanın sürekli değişmekte olan ekonomik koşulları ve 2020 yılında tüm Dünya'yı etkisi altına alan pandemi koşulları içinde önlenebilir maliyetlerin minimize edilmesi ve işletmelerin varlıklarını devam ettirmeleri bakımından da verimliliklerini ve gelişimlerini sürekli devam ettirmeleri hayati bir önem taşımaktadır. Maliyetlerin verimliliğe doğrudan etkisi olduğundan, kişilerin verecekleri kararların kalitesi de süreci doğrudan etkilemektedir. Ancak bu bağlamda asıl maliyetlerden öte, işletmelerin veya insanların çok fazla dikkat etmediği ve tüketiminin maliyetleri çok etkilemediği düşünülen çeşitli mikro maliyet kalemleri bulunmaktadır. Her ne kadar bu maliyetler birim bazında büyük rakamlar ifade etmese de makro bazda bakıldığında işletme maliyetlerine hatırı sayılır derecede etki edeceği düşünülmektedir. Bu açıdan, çalışmada mikro maliyetleri minimuma indirme uygulamalarının işletmenin karlılığı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Çalışmanın amacı, bir ilaç şirketinin genel müdürlüğünde ortaya çıkan mikro maliyetlerin belirlenmesi, bunların işletme giderlerine etkisi ve alınabilecek önlemlerle işletme karlılığının artırılmasını sağlamaktır. Mikro maliyetlerin, işletmenin giderlerine olan etkisinin beraberinde, makro boyutta düşünüldüğünde çevreye olan etkileri de ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarının literatüre farklı bir bakış açısı getirmesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikro Maliyet, Kaizen Maliyetleme, Verimlilik.

ABSTRACT

Costs play a very important role in the decision-making and profitability stages of many businesses today. A good analysis of these costs provides maximum efficiency and thus has a critical impact on the success of businesses. In the constantly changing economic conditions of the global world and the pandemic conditions that affect the whole world in 2020, it is vital importance to minimize the preventable costs and for the companies to continue their productivity and development continuously. Since costs have a direct impact on productivity, the quality of people's decisions directly affects the process. However, in this context, beyond the actual costs, there are various micro-cost items that businesses or people do not pay much attention and their consumption is thought to not affect costs. Although these costs do not represent large numbers on a unit basis, it is thought that they will significantly affect operating costs on a macro basis. In this respect, the effects of micro-cost minimization practices on the profitability of the business are evaluated in this study.

The aim of the study is to determine the micro costs that occur in the headquarter of a pharmaceutical company, their effect on the operating expenses and to increase the business profitability with the measures that can be taken. In addition to the effect of micro costs on the expenses of the company, when considered in a macro scale, their effects on the environment have been tried to be revealed. The research results are expected to bring a different perspective to the literature.

Keywords: Micro-Cost, Kaizen Costing, Productivity.

GİRİŞ

Günümüz işletmelerinde maliyetlerin minimize edilmesi, karlılık başta olmak üzere pek çok konuda organizasyonların verimliliğini artırmada ilk sırada gelmektedir. Maliyetler iyi belirlendiğinde, kayıp veya boşa tüketilen enerji ve su masrafları gibi standart giderler azaltıldığında karlılık arttığı gibi, pek çok çevresel faktöre de olumlu anlamda etki edilmektedir. Çalışma alanının yerleşim organizasyonu ile sistemsel düzenlemeler sayesinde sağlanan ortam ferahlığının, işletme çalışanlarının motivasyon ve verimliliğini arttırdığı hatta çalışan bağlılığını artırdığı görülmüştür. İşyerinin düzgün yerleşimi ve aydınlatması çalışanlardaki yorgunluğu azaltmaktadır. Böylece işletme hem çalışan performansından, hem de uyguladığı verimli aydınlatma sayesinde maliyetlerden pozitif katkı alacaktır.

Bu maliyetlerin iyi analiz edilmesi, maksimum verimlilik sağlamak ve bu sayede işletmelerin başarısına kritik etki etmektedir. Küresel dünyanın sürekli değişmekte olan ekonomik koşulları ve 2020 yılında tüm Dünya'yı etkisi altına alan pandemi koşulları içinde önlenebilir maliyetlerin minimize edilmesi ve işletmelerin varlıklarını devam ettirmeleri bakımından da verimliliklerini ve gelişimlerini sürekli devam ettirmeleri hayati bir önem taşımaktadır. Maliyetlerin verimliliğe doğrudan etkisi olduğundan, kişilerin verecekleri kararların kalitesi de süreci doğrudan etkilemektedir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde mikro maliyetleri tespit etmek ve minimize edebilmek için esinlenilen kaizen felsefesi özetlenerek irdelenmiştir. Literatür taraması yapılmış, kaizen ile ilgili araştırmalar ve bunların genel değerlendirmesi sunulmuştur. İkinci bölümde 5S yaklaşımı ele alınmış, mikro maliyetler kaizen ve 5S yaklaşımlarıyla ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Son bölümde ise bir ilaç üretim şirketine gerçekleştirilen araştırma uygulamasından elde edilen bulgular, araştırmanın aşamaları, nasıl ilerlediği, ne tür sonuçlar ortaya çıkardığı anlatılmıştır. Bu bölümde öncelikle ilgili çalışanların desteğiyle mikro maliyet unsurları belirlenmiş, daha sonra bu unsurların maliyete etkileri araştırılmış ve belirlenmiştir. Maliyetlerin minimize edilmesi için çözümler geliştirilmesi, hesaplanması ve kanıtlanması ile elde edilen verilerin uygulanması konuları tartışılmıştır.

Çalışma kapsamında, standart maliyetler dışında, insanların kaybını önemsemediği mikro maliyet kalemleri araştırılmaya çalışılmıştır. İlaç şirketinin genel müdürlüğünde bulunan fotoselli musluklar, aydınlatma ve asansör sistemleri, yazıcı ve

fotokopi makinasında yapılan gereksiz tüketimler kapsama alınmıştır. Fazladan harcanan su ve elektrik dışında, aydınlatma sistemlerinin verimliliği de araştırılmış, çözümler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Literatürde daha çok maliyet minimizasyonuna dahil edilen bu problem, mikro maliyet araştırması olarak ilk defa ele alınmaktadır. Araştırmanın doğası gereği, mikro maliyetler çok ince ve detaylı araştırılmış, hesaplamalar da toplam maliyetlere oranla oldukça küçük miktarlarda çıkmıştır. Bu nedenle konunun uzmanlarıyla birebir çalışılmış, bilgi alınmış ve pek çok kişi ile bilgi alışverişi yapılmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

KAİZEN YAKLAŞIMI

1.1 Kaizen Kavramı ve Genel Özellikleri

Japonca bir kelime olan kaizeni oluşturan kelimelerden kai değişim, zen ise daha iyi anlamındadır. Kaizen, belirli bir süre içerisinde rekabet güçlerinin etkilenmesi amacıyla süreçlere yönelik pek çok noktada, yavaş yavaş; ancak çok hızlı bir gelişme sağlamayı ve maliyetleri düşürmeyi ifade eden bir yaklaşımdır. Masaaki Imai tarafından geliştirilmiştir. Günümüzde sadece iş hayatında benimsenmiş gibi gözükse de Kaizen aslında bir felsefi hareket, bir yaklaşımdır. İmai, “Kaizen, Japonya’nın Rekabetteki Başarısının Anahtarı” isimli kitabında Japon yönetim kavramının diğer ülkelerden farkını, diğer ülkelerin yenilik ve sonuç öncelikli düşünce tarzına karşılık Japonların kaizen ve kaizenin süreçlere öncelik veren düşünce tarzı olduğunu belirtmektedir (Çakır, 2018). Diğer bir yandan, Kaizen kavramının ortaya çıkmasında öncü olan İmai’den hareketle, sürdürülebilir ve kademeli iyileştirmenin, yani sürekli iyileştirme kavramının Japon kültüründeki karşılığının Kaizen olduğu vurgulanmıştır (Ulugüner, 2021). İşletmelerde sürekli iyileştirme olarak bahsedilen kavram, yöneticileri ve benzer işleri kapsayan bir sürekli gelişim sürecidir. Üretimde, gelişimde ve yönetim süreçlerinde mükemmelliğe ulaşmak için temel strateji olarak kabul edilen sürekli iyileştirme, günümüzün rekabet ortamı göz önüne alındığında şirketler için hayati bir öneme sahiptir.

Kaizen felsefesi, mevcut durumla yetinmeyip sürekli iyileştirmeye eğilimlidir ve sürekli iyileştirme, süreç bazlı bir şekilde küçük adımlarla bilgi paylaşarak sürekli iyileştirmeyi içerir. Kaizen felsefesine göre sonuçları iyileştirmek için sonuçlara giden süreç kontrol edilmeli, problemler bulunmalı ve bu problemler iyileştirilmelidir. Kurumsal yaşam kalitesi ve toplam kalite yönetimi gibi çağdaş yönetim tekniklerinin geliştirilmesine de katkıda bulunan Kaizen, bir defaya mahsus bir geliştirme olduğunda, sürekli gelişim yavaş olur ve bu nedenler bir felsefeye dönüşmez. Kaizen felsefesi, şirketle ilgili tüm faaliyetleri kapsar ve şirketin kalitesini artırır. Sürekli iyileştirme hedefinde, en üst yöneticiden en alttaki çalışanlara kadar tüm çalışanlara sorumluluk düşer (Alataş, 2015).

İyileştirme bir bütün olarak analiz edilirken üç noktaya odaklanılır: Süreci önceliklendirmek, insanı ilk sıraya koymak ve iyileştirmeye devam etmek. Diğer tüm çalışmalar bu öncelikler çerçevesinde gerçekleştirilir. Kaizen kavramının önemi, bir şirketin küresel rekabet ortamında kalıcı olarak var olmak, pazar payını artırmak ve kar elde etmek istiyorsa, müşteri gereksinimlerine cevap vermesi gerektiği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle kaizen kavramı kalite, maliyet ve zaman iyileştirmeye odaklanır. Tüm faaliyetlerin sonunda müşteri memnuniyetinin sağlanacağını varsayar (Doğanay, 2008).

Kaizen'in amacı, bir süreç içerisinde pahalı ama değersiz faaliyetleri gerçekleştirmek, işi en aza indirerek fayda sağlamaktır. Hedeflerin iyileştirilmesi, her büyüklükteki imalat şirketi tarafından uygulandığında, aşağıdaki listede çeşitli şekillerde gösterildiği gibi tüm fırsatları sunacaktır.

- Hammadde kullanımını ve bitmiş ürün envanterini azaltmak,
- Süreçler arası ulaşımı azaltmak için süreçleri birbirine bağlamak,
- Mümkünse tek tek üretim yerine seri üretime odaklanmak,
- İşletmenin yeniden yerleşim alanını değiştirerek israfı ortadan kaldırmak,
- Rahat ve dengeli çalışmak, katma değer sağlayarak aktiviteyi artırmak,
- Dağıtım için kalite, güvenilirlik, maliyet ve işletim standartlarını sağlamak
- JIC (her durumda) değil, JIT (her zaman) yöntemlerini teşvik ederek kontrol mekanizmasını oluşturmak (Wittenberg, 1994).

1.2 Kaizen Çeşitleri

Literatüre baktığımızda; kaizen ve yenilik, kaizen ve yönetim, kaizen ve 5S, kaizen kobetsu ve 16 büyük kayıp (Muda) olmak üzere beş kaizen çeşidi olduğu anlaşılmaktadır.

1.2.1 Kaizen ve Yenilik

Kaizen yaklaşımını ele alan işletmeler süreçleri bir kerelik değil sürekli olarak iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Sürekli ilerleme veya gelişme, tek adımda ilerleme ve kademeli ilerleme olarak ikiye ayrılmaktadır. Tek büyük adımda ilerleme yenilikleri kabul etme veya inovasyon olarak adlandırılır. Teknolojinin kullanılarak büyük bir değişikliğin

yapılması sonrasında işletmenin üretim faaliyetlerini yenilemesi ve modern yönetim yaklaşımlarını benimsemesidir. Kademeli ilerleme veya gelişme kaizen felsefesine daha uygundur. Çok fazla ses getirmeyen, uzun vadede etkisini gösteren bu değişikliklerin sistemde küçük fakat köklü değişikliklerin oluşmasını sağlamasıdır. Bu sebeple kaizen ve inovasyon arasında farklılıklar bulunmaktadır. Yenilik teknoloji gücüdür, ancak kaizen insan veya emek gücüdür (Bozdemir, 2010).

Kaizen yönteminde, mevcut teknoloji kullanılarak iyileştirme araştırmalarına küçük ölçekte devam edilir. Yönetimin desteğini ve çalışanların çabalarını gerektirir. Yenilikçi yaklaşımda, yeni bir teknoloji bir buluşun sonucudur ve bu yeni teknoloji ile büyük bir sıçrama sağlanmıştır. Bu yeni teknolojinin yaratılması çok fazla yatırım gerektirmektedir. Dolayısıyla iyileştirmeler sürekli değil, yeni icatlar yapıldığında olacaktır. Bilgisayar destekli üretim projeleri ve yeni buluşlar, yenilikçi yöntemlere örnek olurken, geliştirilmiş yöntemlere örnek olarak, çalışanların makine kullanımındaki küçük değişiklikler gösterilebilir (Çakır, 2018).

Kaizen konseptinde mevcut teknolojiyi kullanırken ihtiyaç duyulan şey çalışanların çabası ve yönetimin desteğidir. İnovasyon yönteminde, buluştan sonra ortaya çıkan ve çok fazla yatırım gerektiren yeni teknolojiler büyük bir sıçrama yaptırır. Dolayısıyla yeni buluşlar yapıldığında ve sürekli olmadığında iyileştirmeler yapılmaya devam edecektir. Şiddetli rekabet ortamında yenilikçi yöntemlerin etkisi azalsa da zaman içinde sürekli çabaların kümülatif etkisiyle kaizen gelişecektir. Kaizen uygulamaları, karmaşık teknikler gerektirmemekte, bunun yerine problem çözme gibi basit teknikler gerektirmektedir. Öte yandan, inovasyon karmaşık teknoloji ve önemli yatırımlar gerektirmektedir. Kaizen, çok fazla yatırım gerektirmediği ve çalışanların çabalarıyla yönlendirildiği için, herkesin katılımıyla iç sistem ve süreçlerin sürekli iyileştirilmesi daha iyi sonuçlara ulaştıracaktır (Alataş, 2015).

1.2.2 Kaizen ve Yönetim

Yönetimin iki ana unsuru vardır: koruma ve geliştirme. Koruma, yönetim ve operasyonla ilgili mevcut standartları sürdürmek için faaliyetleri açıklar. İyileştirme, mevcut standartların iyileştirilmesiyle ilgili faaliyetleri içerir. Güvenlik operasyonları açısından, tüm şirket çalışanlarının operasyonlarla ilgili standart çalışma kurallarına ve yönergelerine uymasını sağlamak yöneticilerin görevidir. Japonların yönetime yaklaşımı, standartların iyileştirilmesi ve sürdürülmesi kuralı olarak özetlenebilir (Çakır, 2018).

Kaizen felsefesine göre yönetim, sadece sonuçları dikkate alan değil aynı zamanda insanı ön planda tutan bir yönetim tarzıdır ve sürece öncelik vermek, sadece sonuçları kontrol etmek değil, aynı zamanda süreci kontrol etmek anlamına gelir. Bu bağlamda yönetici, çalışanları sadece iş sonuçları bazında değerlendirmekle kalmaz, aynı zamanda iyileştirme çalışmalarıyla işteki performanslarını destekleyerek onları teşvik eder. Kaizen'in süreç temelli bir yönetim tarzı benimsemesinin nedeni, sonuçları iyileştirmek için süreçlerin iyileştirilmesi gerektiğini savunmasıdır. Sonuç odaklı yönetim tarzı, çalışanlarına “neyi veya nasıl yaptığınız değil, sonuçların önemli olduğu” mesajını verir. Kaizen ise süreç odaklı bir yönetim tarzı benimseyerek çalışan performansını değerlendirirken davranışsal faktörlere odaklanır. Kaizen'de sürece öncelik veren bir lider, disiplini, zamanı iyi kullanmayı, bilgi ve becerileri geliştirmeyi, katılımı, paylaşmayı, motivasyonu, iletişimi ve daha fazlasını vurgular (Alataş, 2015).

Şirket standartlarını korumak, yönetimden çalışanlara geçtikçe artarken, korumanın aksine iyileştirme faaliyetleri, işçiler yönetime geçtikçe artar. Diğer bir deyişle, koruma faaliyetleri devam ederken, şirket yönetimi, işçilerin şirket politikalarına uyup uymadığını kontrol edecek ve sorumluluğu işçilere bırakacaktır. İyileştirme faaliyetlerinde çalışanlara ve üst yönetime sorumluluk verilir (Gökçay, 2019).

Yönetici hiyerarşinin ne kadar tepesindeyse, iyileştirmeye o kadar çok ilgi gösterir. En alttaki tecrübesiz çalışan, tüm zamanını talimatları izleyerek geçirebilir. Ancak, zanaatında ustalaştıkça iyileştirme hakkında düşünmeye başlar. Bireysel veya grup önerileriyle iyileştirmelere katkıda bulunmaya başlar. Kaizen stratejisini yönetimin tüm seviyelerinde uygulama tarzı aşağıdaki gibi olmalıdır:

Üst Yönetim: Üst yönetim, kaizen'i bir iş olarak başlatmaya kararlıdır. Kaynak sağlayarak kaizen için destek ve rehberlik sağlar. Kaizen adına işlevler arası hedefler ve politikalar oluşturur. Kaizen hedeflerine ulaşmak için politikaların değerlendirilmesini ve yaygınlaştırılmasını gerçekleştirir. Kaizen için süreçler, sistemler ve yapılar kurar. Özellikle üst yönetim, kaizen'i anlamalı, uygulamasını desteklemeli ve yönlendirmeli, yapılar ve sistemler oluşturarak stratejinin hedeflerini tanımlamalıdır.

Orta düzey yöneticiler: Orta düzey yöneticiler, üst yönetim tarafından tanımlanan politikaları yaygınlaştırırlar. Fonksiyonel faaliyetler yoluyla kaizen hedeflerine ulaşırlar. Standartları oluşturur, sürdürür ve geliştirirler. Eğitim programları ile çalışanlara Kaizen bilinci aşılarlar. Çalışanların becerilerini geliştirmelerine ve problem çözme araçlarını belirlemelerine yardımcı olurlar. Özellikle üst yönetimin belirlediği kaizen hedeflerine ulaşmak için bilgi ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik araştırmalar da yapmalıdırlar.

Alt düzey yöneticiler: Alt düzey yöneticiler, Kaizen'i işlevsel rollerde kullanır. Kaizen planları hazırlar ve çalışanları desteklerler. Çalışanlarla iletişimi artırarak yüksek moral sağlarlar. Kalite çemberleri ve kişisel tavsiye sistemleri gibi küçük grup çalışmalarını desteklerler. İş yerinde disiplini sağlayarak kaizen önerileri oluştururlar. Çalışanlar ve orta düzey yöneticiler arasındaki iletişimi geliştirmek ve sürekli iyileştirme için bir temel oluşturmak için özellikle alt düzey yöneticiler tarafından kalite çemberlerinin oluşturulması gerekmektedir. Kalite çemberleri, bir şirkette çalışanların karşılaştıkları sorunları tespit etmek ve çözüm üretmek amacıyla oluşturulan ve katılımlarının gönüllülük esasına dayalı olduğu küçük çalışma gruplarıdır. Hedef, insanı ilk sıraya koyan bir yaklaşımla, tüm araştırmaların merkezine çalışanı koyarak, şirkette birey-insan kalitesinin geliştirilmesini sağlamaktır.

Personel: Küçük grup çalışmaları ve öneri sistemi ile çalışanlar kaizen'e katılırlar. İş yerinde disipline saygı duyarlar. Sorunları daha iyi çözmek için sürekli gelişiyorlar. Çapraz eğitim faaliyetleri yoluyla becerilerini ve deneyimlerini geliştirirler. Özellikle çalışanlar, küçük grup toplantıları ile kaizen programlarına aktif olarak katılarak bilgi ve becerilerini geliştirmelidir (Çakır, 2018).

1.2.3 Kaizen ve 5S

Kaizen ve 5S felsefesinin uygulanması konusu ikinci bölümde detaylı olarak irdeleneceğinden bu bölümde konu üzerine değinilmemiştir.

1.2.4 Kaizen Kobetsu

Kaizen, bir şirketin tüm çalışanlarını içerir. Çalışanları motive ederek bireyler tarafından daha fazla Kaizen yapmak ve etkili sonuçlara ulaşmak mümkündür. Öte yandan orta ve büyük ölçekli şirketlerde iş bölümü nedeniyle ekip çalışması farklı sorumluluklara sahip kişiler tarafından problem çözme teknikleri kullanılarak da gerçekleştirilebilmektedir. Grup halinde çalışmanın bu şekilde yapılmasında problem çözme teknikleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Ekipler tarafından yapılan metodik iyileştirme çalışmaları "Kobetsu Kaizen" olarak bilinir (Bozdemir, 2010).

Kobetsu Kaizen, takımlar tarafından gerçekleştirilen kaizendir. Metodolojik olarak, Kobetsu Kaizen önemli iyileştirmeler elde etmek için yapılır. Amaç hataları ortadan kaldırmak, kaliteyi artırmak, üretim ve teslimat sürelerini kısaltmaktır. Kayıpları azaltarak ve israfı ortadan kaldırarak maliyetleri düşürmeye odaklanmıştır. Kobetsu Kaizen; istatistikler, ölçümler, problem analizleri, ara ölçüler bularak kronik kayıpları azaltmak için bir ekip tarafından yapılan metodik iyileştirmelerdir. Kobetsu Kaizen daha bilinçli ve daha fazla eğitim gerektiren bir Kaizen gerektirir. Çoğu durumda, personelin notlar almak, istatistikler tutmak ve grafikler çizmek için önceden eğitime ihtiyacı olabilir. Bir grup çalışanın amacı, ekip çalışması ile çalışma alanlarındaki hatayı sıfırlamak ve kaliteyi arttırmaktır (Akıl, 2013). Kobetsu Kaizende iyileştirmeler ekip çalışması ile yapılır. Veri derinliği, sağduyu ve kullanılan problem çözme teknikleri onların alanıdır. Yapılacak iyileştirmeler arasında Muda adı verilen 16 büyük kayıptan söz edilebilir. Tüm bu iyileştirmelere ulaşmak için bir hedef zaman belirlenmelidir. Diğer kaizenlerde olduğu gibi, bir üretim birimindeki sorunlar, iştirakin kendisi tarafından bulunabilir. Örneğin, kayıp yerini belirlerken yapılan analiz sonucu aktarılırken, suçlama şeklinde değil, yapıcı ve olumlu bir şekilde aktarılması çok önemlidir (Tiryakioğlu, 2009).

Kobetsu-Kaizen adımları kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Model çalışma şekli belirlenir ve formlar hazırlanır.
- Problem alanları seçilir.
- Proje ekipleri kurulur.

- Kayıplar belirlenir.
- Hedef ve sorumluluklar belirlenir.
- Plan hazırlanır.
- Veri toplanır ve izlenir.
- Kaizenler uygulanır.
- Etkinlik ölçülür ve kontrol edilir.
- “Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al” döngüsü ile uygulamalar yaygınlaştırılır (Erdeniz, 2018).

1.2.5 Muda (16 Büyük Kayıp)

Kaizen'in temel amacı, farklı analiz ve gözlem yöntemlerini doğru bir şekilde kullanarak sürekli raporlanan kayıpları iyileştirmektir. Ancak unutmamak gerekir ki, onu geliştirmek için her şeyden önce sorunun ne olduğunu ve boyutunu sayısal olarak ifade edebilmek gerekir. Diğer bir deyişle, iyi bir kayıp takip sistemi olmalıdır (Bozdemir, 2010).

Üst paragrafta bahsettiğimiz işletmelerdeki genel ve tanımlanmış kayıplar yok edilirse iş verimliliği artacaktır. Japonlar bu kayıplara "muda" demektedir. Kaizen bakış açısından bakıldığında, bu önceden tanımlanmış, standart alanların sorun teşhisi amacıyla kullanımı kavramsal ve istatistiksel olarak faydalıdır. Muda olarak bilinen bu kayıplar, katma değer üretilmeyen mevcut kaynakların kullanılmasıyla da ifade edilebilir (Tiryakioğlu, 2009). Bu 16 büyük kaybı, ekipmanı verimsizleştiren kayıplar, işgücünü verimsizleştiren kayıplar ve malzeme ve enerji kayıpları olarak 3 alt başlıkta inceleyebiliriz.

1.2.5.1 Ekipmanı Verimsizleştiren Kayıplar

Ekipman arızası; kontrol eksikliği, kötü montaj, toz, kir gibi görünür hataların göz ardı edilmesi, arızaların temel nedeninin bulunamaması ve ekipmanın tamamen durdurulması, hız kaybı, yanlış hizalama vb. gibi fiziksel nedenler kısa süreli gecikmelere neden olabilir. Kusurları belirlemek ve ortadan kaldırmak için aşağıdaki beş temel nokta dikkate alınmalıdır:

- Tasarım zayıflıklarının düzeltilmesi,

- Sapmaların ortadan kaldırılması,
- Çalışma prosedürlerine uyulması,
- Belirli koşulların (temizlik, yağlama vb.) düzenli olarak sürdürülmesi,
- Operatörün bakım becerilerinin geliştirilmesi (Akıl, 2013).

Ekipmanı verimsizleştiren kayıplar aşağıdaki 8 başlık olarak incelenmektedir:

- Arıza kaybı: Arıza kayıpları ekipmanın veya hattın tanımlanmış fonksiyonunu yerine getirememesi yani durmasıdır. Bu süre işletmenin sektörüne göre 3 ila 10 dakika arası alınmaktadır. Ekipmanın tanımlı süreden daha fazla durması arıza kaybı anlamına gelir.
- İş bağlama, ayar (set-up) kaybı: Model değişikliği ve/veya tezgâhlara parça bağlama sırasında oluşan ve ilk kaliteli ürün elde edilinceye kadar geçen zamandır.
- Takım, bıçak, aparat değişimi kaybı: Uzun kullanım sonucu kırılmış veya aşınmış bıçak, uç veya aparatların değiştirilmesi esnasında oluşan durumlardır.
- Başlangıç kaybı: Çalışmaya başlamadan önce özellikle ısınması gereken ekipmanlarda ekipman ilk üretim için hazır olana kadar geçen süredir. İşbaşı saatlerinin başlarında oluşan ve makinelerden ilk kaliteli ürünü elde edinceye kadar geçen tüm duruşlar da bu kapsamda değerlendirilebilir.
- Küçük duruşlar ve boшта bekleme kaybı: Makinenin veya üretim hattının durmasına neden olan durumlardır.
- Hız kaybı: Makinenin üretimde olan ürün için tespit edilen hız yerine daha yavaş çalıştırılması ile oluşan kayıplardır.
- Hatalı üretim ve tamir kaybı: Hatalı üretilen ürünün tamiri için harcanan süre, parça ve malzemelerdir.
- Makine kapatma kaybı: Önceden bilinen tüm makine kapatmalarıdır (çay-yemek molaları, periyodik bakım, toplantılar, iş yokluğu vs.).

1.2.5.2 İşgücünü Verimsizleştiren Kayıplar

İşletme içerisinde yaşanan problemlerden kaynaklanan kayıplardır. Aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Yönetim Kaybı: İşletme tarafından tedarik edilemeyen malzemeler sebebiyle üretimin başlayamaması.
- Lojistik Kaybı: Tüm malzemelerin işletme içerisinde bir yerden başka bir yere taşınması sırasında oluşan kayıplara denir.
- Ölçme ve Ayar Kaybı: Üretimde oluşacak olan hatalara engel olmak amacıyla üretimin devamlı durdurulmasından kaynaklanan kayıplardır.
- Üretim Hattı Organizasyon Kaybı: Üretim hattının dengesinin bozulmasından kaynaklı üretim hızının düşürülmesi ile oluşan kayıplardır.
- Üretim Hareket Kaybı: Çalışanların iş ile ilgili bilgisizliğinden ya da hatalı malzemelerden kaynaklanmış olan kayıplardır.

1.2.5.3 Malzeme ve Enerji Kayıpları

Üretim yapılmadan enerji tüketimi, hatalı üretim nedeniyle boşa harcanan kaynaklar ve kullanılmayan aletlerden kaynaklanan kayıplardır. Bunlar aşağıdaki gibi örneklendirilmektedir:

- Enerji Kaybı: Bu tür kayıplar, üretim yapılmamasından kaynaklanan enerji tüketimine dayalı kayıplardır.
- Kullanım Dışı Ekipman Kaybı: Gereksiz araçlar tarafından üretilen veya gereksiz yere elde edilen kayıplardır.
- Ürün Kaybı: Hasarlı veya arızalı ürünlerin üretiminden kaynaklanan kayıplardır.

İKİNCİ BÖLÜM

5S YAKLAŞIMI

2.1 5S Kavramı ve Genel Özellikleri

5S, uygulandığı her alana temizlik ve düzen getiren, Japonya’da ortaya çıkan etkili bir kalite iyileştirme yöntemidir. Adını Japonca 5 kelimenin (Seiri (Ayıklama), Seiton (Düzenleme), Seiso (Temizleme), Seiketsu (Standartlaştırma), Shitsuke (Disiplin)) baş harflerinden almış, dünya çapında hızlıca kabul gören bu yöntemin uygulama alanında herhangi bir sınırlama yoktur. Bir kişi evinde veya iş yerinde 5S çalışmalarını uygulayabilir. 5S çalışmaları ile sorumluluk verilen çalışanlar takım ruhu ve yüksek disiplin anlayışı ile iş yerlerine düzen getirerek çevresinin kalitesini artırır. Çalışan memnuniyeti ile iş yeri faydaları ve verimlilik bir üst seviyeye taşınmaktadır. Aynı zamanda kalitenin zıttı olan iş gücü israfı, hata ve iş kazalarını büyük ölçüde azaltır. 5S sadece bir teknik değil, aynı zamanda kalite çerçevesi içerisinde bir hayat standardı ve felsefesidir (Bektaş, 2010).

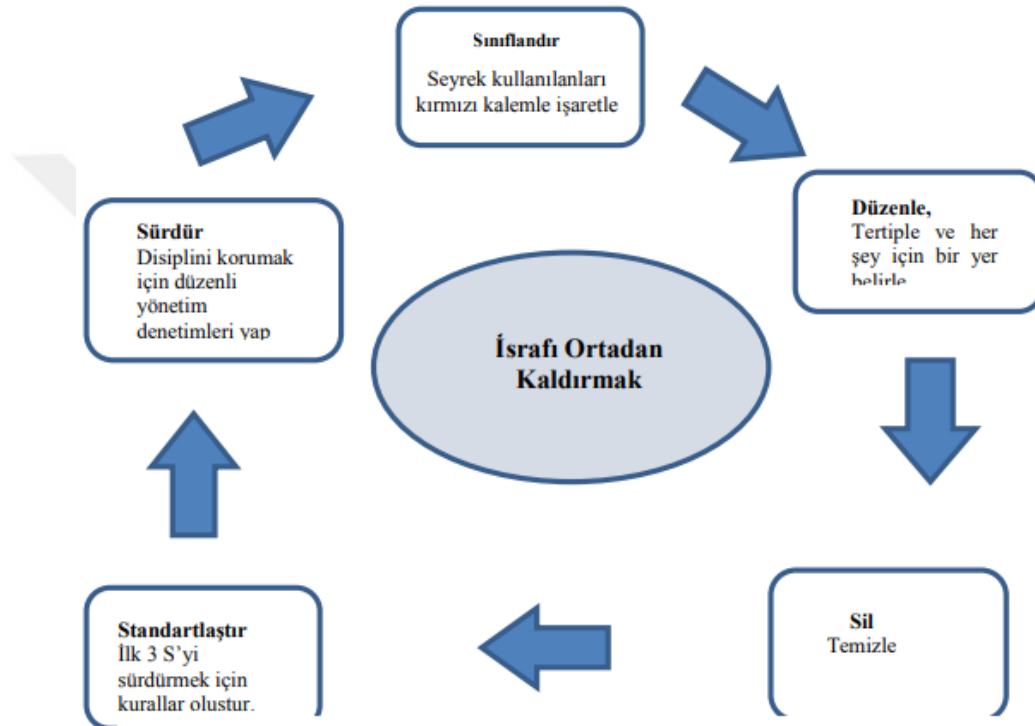
İşletme yapıları, büyüklükleri ve ürün/hizmet çeşitliliği gibi birçok etkene göre farklılık gösterir. Bu farklılıklara rağmen düzen, sadelik, disiplin ve standartlaştırma her birinin başarıya ulaşmasının temelidir. Söz konusu olan aşamalar 5S tekniğinin temellerini oluşturmaktadır.

5S uygulaması, Japon şirketleri tarafından insan becerilerini ve üretkenliği geliştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. 5S uygulaması düzen, temizlik, standartlaştırma ve disiplin değerlerini organizasyonun değerlerine aşlamayı amaçlar (Akıl, 2013).

Bu teknik, iş yerlerinde kusur ve yaralanma nedenlerini ortadan kaldırmak için Japonya’da uygulanmaya başlanan bir dizi faaliyeti kapsayan sistematik bir yönetim biçimidir. İş yerinde düzeni sağlamak, gereksiz malzeme stokunu önlemek, çalışan verimliliğini artırmak, kolay erişim sağlanan arşivleme yapmak, malzeme ve iş gücü israfını azaltmak için tasarlanmıştır. Başka bir deyişle, bu disiplinin en önemli amaçlarından biri, çalışanların çevrelerine karşı kayıtsız kalmamalarını ve israfı görmelerini sağlamaktır.

5S'nin iş dünyasında ilk uygulaması 1980'lerin başında Takashi Osada tarafından şekillendirilmiştir. 5S uygulamaları Japonya'da imalat sektöründe başlamış olsa da sanayi ve hizmet sektörlerine de yayılmıştır. Toyota Üretim Sistemi, pratikte 5S ilkeleri üzerine inşa edilmiş iyi bilinen bir örnektir. Ancak Toyota'da öncelikli olarak 3S yaklaşımı uygulamaya konmuş, ardından 4S uygulamasına geçilmiştir.

5S yaklaşımının şekil üzerinde gösterimi aşağıdaki gibidir:



Şekil 1. 5S Yaklaşımının Döngüsü

Bu sınıflandırmaya 2S daha eklenmiş olsa da çalışma, sistemin orijinal versiyonu olan 5S üzerine kurulmuştur. Ancak birkaç yazar tarafından eklenen 2S İngilizce kelimelerden türetilmiştir ve “Emniyet (Safety)” ve “Güvenlik (Security)” başlıklarını içerir (Çakirkaya & Acar, 2016).

2.2 5S Kavramı Hakkındaki Farklı Görüşler

5S metodolojisi, sağladıkları ürün/hizmet türü ne olursa olsun, dünya çapında birçok işletmede uygulanmaktadır. Literatür incelemeleri ile bu yaklaşımın temellerinin Osada ve Hirano tarafından ortaya çıkarıldığı görülmektedir.

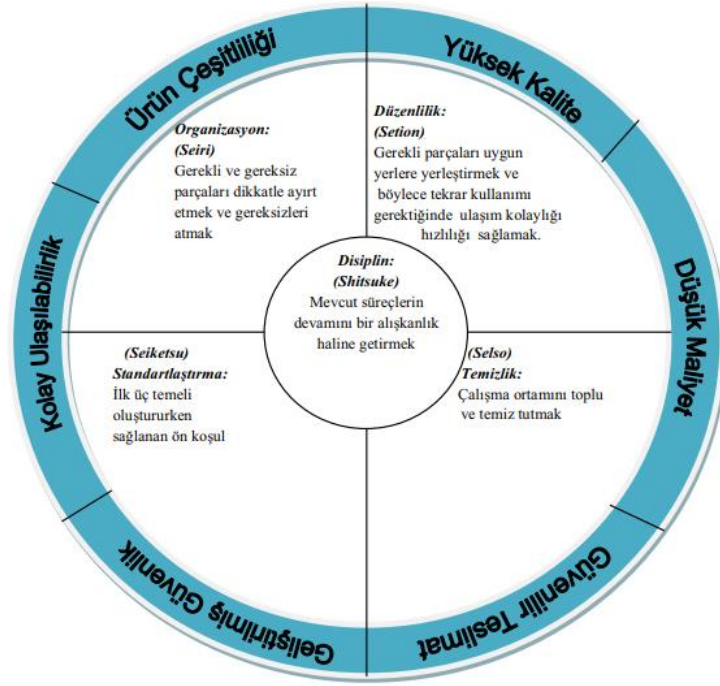
Osada' ya göre 5S, Japon toplum kültürünün ayrılmaz bir parçasıdır. Ev, okul veya işyerinin türü veya büyüklüğü ne olursa olsun 5S temelli iyileştirme faaliyetlerinin uygulanabileceğini, ayrıca iş büyümesi, öğrenme ve değişim için bir strateji olarak kullanılabileceğini öngörmektedir.

Bu tekniğin avantajları Osada'ya göre şu şekilde sıralanabilir:

- Gözden kaçan sorunları ortaya çıkarır.
- Düzenleme ile ilgili süreçleri basitleştirerek iş yükü ve hataları azalır, verimliliğin artması sağlanır.
- Şeffaflık ve temizlik sayesinde etkinlik artırılarak daha sağlıklı bir yaşam sağlanır.
- İş yerlerinde eğitim, öğretimle beraber disiplin düzeyini artırır.
- Bir yandan kalite seviyesi yükselirken, diğer yandan sinerjik etkisi sayesinde iş birliği içerisinde ekip çalışmasını ortaya çıkarır.

Tüm aşamalar birbiriyle bağlantılı, eş zamanlı ve döngüsel olarak gerçekleştirilmelidir.

Hirano 5S yaklaşımını, bir kurumsal hayatta kalma aracı ve şirketi rakiplerinden ayıran bir endüstri formülü olarak görmektedir. Osada'ya göre daha pratik bir bakış açısı benimseyip sınıflandırma ve düzenleme ilkelerine özellikle dikkat etmiştir. Hirano'nun 5S adımlarının şekil üzerindeki gösterimi aşağıdaki gibidir:



Şekil 2. Hirano'nun 5S Adımları

Hirano 5S uygulamasında, üst yönetimin çalışanları aşağıdaki adımları kullanarak teşvik etmesi gerektiğini söyler:

- 5S destek organizasyonu kurulmalı ve şirket genelinde iş birliği sağlanmalıdır.
- Uygulama faaliyetleri belirlenerek bir 5S tanıtım planı oluşturulmalıdır.
- Üst düzey yöneticiler de dahil olmak üzere birçok türde 5S kampanyası oluşturmalıdır.
- 5S'nin amacının anlatıldığı, görsel yöntemler ile desteklendiği şirket genelinde eğitimler düzenlenerek uygulamalı olarak gösterilmelidir.
- Belirli aralıklarla yapılacak olan denetimler ile 5S uygulamaları izlenerek sonuçların değerlendirilmesi yapılmalı ve şartları iyileştirilmelidir.

Osada ve Hirano görüşleri arasında belirgin olarak beş fark ortaya çıkmakta ve aşağıda açıklanmıştır:

- Osada özellikle eğitim ve disipline odaklanırken, Hirano organizasyon ve düzen ilkelerini vurgular.

- Osada' nın modeli çok boyutlu ve genişletilebilirdir. Tüm aşamalar birbirine bağlıdır ve disiplin tarafından şekillendirilir. Hirano, sınıflandırma ve düzenin 5S ilkesinin ilk öğeleri olduğunu, ikinci sırada ise temizleme ve standartlaştırma olduğunu savunmaktadır.
- Hirano 5S'yi yukarıdan aşağıya bir yaklaşım olarak kullanırken, Osada aşağıdan yukarıya bir yaklaşım olarak kullanır. Hirano yaklaşımı sıralı ve doğrusaldır; 5S, hedefe giden yolda atılması gereken adımlardır. Osada' nın 5S modeli ise kaizen felsefesiyle birleşir ve her düzeyde 5S uygulamalarını geliştirmek için stratejik olarak yukarı doğru bir sarmal olarak kullanılmalıdır.
- Osada, kuruluşların gerçek dünyadaki örneklerden yararlanabileceğini belirtse de örnekler bir öğrenme felsefesi olarak görülmemesi gerektiğini vurgularken Hirano, 5S uygulaması için kapsamlı bir uygulamalı kılavuza duyulan ihtiyacı olduğu üzerinde durur.
- 5S'nin sonuçları iyileştirmek için bir strateji olarak herhangi bir ortama uygulanabileceğini savunan Osada'ya karşın Hirano, kullanılabilecek alanları sekiz başlık altında sınırlamıştır:
 - Just-in-Time (JIT), üretimi tanıtmak için temel olarak kullanılabilir.
 - Toplam Üretken Bakım (TPM), temizlik ve bakım faaliyetlerini birleştirmeyi vurgulamak amacıyla kullanılabilir.
 - Toplam Kalite Kontrol (TQC), çalışmaları yenilemek için kullanılabilir.
 - JIT ve TQC kavramları gelecekte uygulanabilme amacıyla kullanılabilir.
 - Kırmızı etiketleme yöntemi ile envanterdeki artışı gidermek için kullanılabilir.
 - İmalatta farklı bir yöntem olarak kullanılabilir.
 - Satış birimlerinin verimliliğini en üst seviyeye çıkarabilmek için kullanılabilir.
 - Bilgisayar tabanlı sistemler ve cari işlemleri denetleme amacıyla kullanılabilir.

Bu teorilerin dışında Ohno (1988), işletmeleri 5S' ye göre sınıflandırmanın gerçek anlamını düşünmesi gerektiğini ve sınıflandırmanın istifleme veya başka bir yere taşınmak anlamına gelmediğini belirtmiştir. Benzer şekilde Chapman (2005) ve Parks

(2003) araştırma sonuçlarına göre yeterli bilgi olmadan örgütsel faaliyetlere çok fazla odaklanmanın başarısız faaliyetlere yol açabileceğine inanmaktadırlar (Akıl, 2013).

2.3 5S Uygulama Aşamaları

2.3.1 Ayıklama/Sınıflandırma (Seiri)

Ayıklama veya sıralama, sistematüğün ilk aşaması olarak, çalışma alanının ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanlardan arındırılmasını sağlayan çalışmalardır (Tekin et al., 2018).

Bir organizasyondaki en önemli noktalardan biri sınıflandırma yönetimidir. Tüm parça ve bilgiler sınıflandırılarak daha sonra uygun şekilde kullanılmaları sağlanır.

Bir parçayı sınıflandırmak, kullanım sırasındaki önemi hakkında doğru karar verilmesi mümkün hale gelir. Gerekli ve gereksiz malzeme ayrımı kolaylaşır. Gereksiz mal birikimine neden olmamak adına gerekli parçaların sayısı ve miktarı belirlenir.

Kullanım sırası ve sıklığının doğru malzeme ile en uygun şekilde eşleşebilmesi için her parçanın anlaşılır bir şekilde tanımlanması ve adlandırılması gerekir.

Bazen birden fazla bölüm için ortak adlar kafa karıştırıcı olabileceğinden karışıklığı önlemek için her bölüme ayrı bir ad verilmelidir. Yalnızca gereksiz malzemelerin bu şekilde etiketlenmesi Kırmızı Etiket Tekniğı olarak bilinir. Kullanım sıklığı düşük yani Kırmızı etiketli ürünler çalışma alanından uzak bir depoya götürülerek yer tutması, zaman kaybı ve iş kazalarına neden olabilmesi gibi ihtimallerin minimuma düşürülmesi sağlanır. Gerekli malzemelerin de mümkün olan yakın yerde tutulması da kullanımlarında maksimum verimliliğı sağlar (Akıl, 2013).

2.3.2 Düzenleme/Yerleştirme (Seiton)

Çalışma ortamında sık ihtiyaç duyulan malzeme ve ekipmanları kısa bir zamanda bulup kolayca kullanılması için yapılan bir yerleştirme adıdır (Tekin et al., 2018). Bu adım bir işletmenin düzenine ve yapısına odaklanarak gerekli ekipmanın nereye ve nasıl yerleştirilmesi gerektiğini kapsar.

Herkesin anlayabilmesi, takip edebilmesi ve sürdürebilir olması için uygun tanımlama, etiketleme ve işaretler uygun yerlere yerleştirilmelidir. Bu işaretler kolay görülebilecek ve işleyişe engel olmayacak düzende olmalıdır. İlgili ekipmanın ne kadar süre kullanılacağı ve ne zaman gerekliliğini yitireceği de bilinmeli ve dikkate alınmalıdır. Böylece iş akışının önündeki engeller kolayca belirlenir ve iyi tanımlanmış işaretleme sayesinde engellerin ortadan kalması sağlanır (Bektaş, 2010).

Düzenleme olmaması halinde iş gücü, araştırma ve çalışan motivasyonu kaybı, aşırı ve gereksiz mal stoku, kusurlu ürün sayısını ve nihayetinde güvenli çalışma koşullarının bozulmasına neden olur (Çakirkaya & Acar, 2016).

2.3.3 Temizleme (Seiso)

Temiz ve bakımlı bir çalışma ortamı sağlamak, malzeme ve ekipmanları hem temiz tutmak hem de korumak için yapılan iştir (Tekin et al., 2018).

Temizlik ilkesinin amacı, temiz bir yaşam ve çalışma ortamı yaratmaktır. İyi bir temizlik imajına sahip olmak için herkesin temizlik konusunda kendi sorumluluğunu alması beklenir. Gereksiz şeyleri atmak, denetime kapalı olan yerleri ortaya çıkaracaktır. Gereksiz parçaların çıkarılması çevreyi temizler. Güncelliğini yitirmiş bilgi veya belgeler de kafa karışıklığına yol açmayacak şekilde ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Sonuç olarak sorunlardan kaçınılacak ve tekrarlanmasına izin verilmeyecektir. Günlük muayene, yağlama ve ekipmanın temizlenmesi, makine verimliliği ve performansını sağlamak için önleyici bakımın bir parçasıdır (Bektaş, 2010).

Tüm bunlarla birlikte temizliğin ihmal edilmesi birtakım olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Bu ihmalin nedenleri arasında temizliğin zor olması, makinenin bazı alanlarına ulaşamaması, temizlik öneminin anlatılması ve yapılması için gereken vaktin ayrılmaması, temizlik gereçlerinin olmaması gibi etkenler yer almaktadır. İhmal sonucunda da makine performansı ve ürün kalitesi düşecek, bakım maliyetleri artacak ve kirliliğin kaynağını bulmak zorlaşacaktır (Çakirkaya & Acar, 2016).

2.3.4 Standartlaştırma (Seiketsu)

İlk üç adımda yapılanların kurum kültürü haline gelmesini ve sürekliliğini sağlamaktır. Elde edilen sonuçları korumak için standartların kontrol edilmesi ve uygunsuzlukların giderilmesi amacıyla yapılan çalışmaları ifade eder (Tekin et al., 2018).

Standardizasyon, herkesin işletmenin nasıl çalıştığını ve kurallarını tam olarak anladığı, nerede ve nasıl olduğunu bildiği bir ortamda şeffaflık yaratır. Böylece herkes işini daha iyi yapmakta ve bir çalışanın gelmediği gün başka bir çalışan başka bir çalışanın işini rahatlıkla yapabilmektedir. Ayrıca çalışanların işin nasıl yürütüldüğüne dair bir kuş bakışı edindiklerinde işi geliştirme fırsatları olur. Ürünlerde ise son kullanma tarihi geçmiş veya kaybolanlar standartların belirlenmesi ile kolaylıkla tespit edilebilecektir. Daha keyifli bir çalışma ortamı yaratmak için renk yönetimi kullanılabilir. Standartlaştırılmış görsel işaretler, etiketler, kalın boya kalemli kolayca tanınabilir ve iletişimi kolay ve anlaşılır kılar. Bunlar dışında problem haritasını kullanmak da faydalı olabilir. Sorunlu alanlar bu haritalarda işaretlenir ve herkesin görebileceği yerlere asılır. Ayrıca çıkışlar, yangın ekipmanları ve diğer önemli yerler de bu haritalarda işaretlenebilir. Son olarak, sayısallaştırma, sonuçların ve bilgilerin istatistiksel analizi için önemlidir. Bu yöneme dayanarak kusurlar önceden teşhis edilir ve düzeltici önlemler alınır (Bektaş, 2010).

2.3.5 Disiplin (Shitsuke)

Birbirine bağlı dört aşamalı süreçlerin tümünü içeren bir dizi çalışmadır. Tüm iş süreçlerinde sürekliliği sağlamanın yanı sıra, çalışma grupları için çalışan eğitimi, şirket bağlılığı oluşturma, iyileştirmelerin duyurulması ve ödüllendirme gibi adımları da içerir (Tekin et al., 2018).

Disiplin, yapılması gerekeni olması gerektiği gibi özümsemek demektir. Eğitmek, iyi alışkanlıklar oluşturmak, herkesi aynı şeyi yapmaya teşvik etmek demektir; böylece iyi alışkanlıkların korunmasına yardımcı olunur. Bu ilkenin amacı önceki dört ilkenin bilinçli ve doğru bir şekilde uygulanmasını sağlamaktır. 5S ilkeleri, tutarlı bir şekilde takip edilir ve uygulanırsa anlamlıdır. Disiplin ayrıca kullanımdaki uygulamaları izleme, gözden geçirme ve yenilemeyi de içerir (Bektaş, 2010).

Disiplin ilkesi ayrıca iş disiplinini sağlamak için belirlenmiş basit kurallara uymayı alışkanlık haline getirerek sürekli kontrolün sağlanmasıdır.

Tüm iş süreçlerinde sürekliliği sağlarken yapılan kontrollerde dikkat edilmesi gereken nokta, kontrolün ticari olmaktan çok test amaçlı yapılmasıdır. Kontroller kısa, kesin ve doğrudan olmalıdır (Çakirkaya & Acar, 2016).



2.4 5S Tekniğinin Faydaları

5S, daha hızlı ve kolay arıza tespiti ile kalitenin artırılmasına, israfı ortadan kaldırarak maliyetlerin düşürülmesine, iş kazalarının ve hastalıkların azaltılmasına, ekipmanların yerlerinin belirli olması çalışma sürelerindeki zaman kaybının önüne geçilmesine yardımcı olur. Üretim sırasında da önceden tahmin edilemeyen durumların azalmasına, gereksiz malzemelerin ortadan kaldırılması ile zaman konusunda gereksiz kaybın önlenmesine, kirlilik dolayısıyla nihai ürün üzerinde oluşabilecek kalitesizliğin önüne geçilmesinde rolü büyüktür (Kaymakçı, 2012).

5S'nin uygulandığı alanda düzen, temizlik ve ergonomiyi oluşturması ile sağladığı faydaları aşağıda listelenmiş ve açıklanmıştır:

- **İş Güvenliği**
İş kazalarının ortadan kaldırılması ve önlenmesinde önemli bir rol oynar. Güvenlik için ayrıca yapılan israfın azalmasını sağlar.
- **Kalite**
Eksikleri ve olumsuzlukları görmeyi kolaylaştırır böylece daha verimli ve daha kaliteli çalışmaya yardımcı olur.
- **Moral**
Çalışan motivasyonunu artırır ve morali yükseltir. İş yerlerine olan güveni artırır. Çalışanlar arasındaki iletişimi, çalışanların düşünce şeklini değiştirmekle birlikte iş gücüne katılımı artırır.
- **Verimlilik**
İş akışı daha akıcı ve sistematik hale geldikçe değer katmayan faaliyetleri azaltır. Gereksiz malzemeler ortadan kaldırıldığı için sarf malzeme israfını minimuma indirir. Yerden tasarruf ile ekipman ve depolama alanı kiralama maliyetlerini azaltır.
- **Makine Performansı**
Temiz ve bakımlı ekipmanlarda arıza sıklığı azaltılır ve arıza oluşmadan önce teşhisin yapılabilmesi sağlanabilmektedir. Bu sayede ekipman kolay tamir edilerek kullanım ömrü uzatılabilmektedir (Tekin et al., 2018).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİR İLAÇ ÜRETİM ŞİRKETİNDE UYGULAMA

Bu bölümde genel merkezi İstanbul'da bulunan bir ilaç şirketinde yapılan uygulamalardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde hızla artan teknolojik gelişmeler karşısında şirketlerin yoğun bir rekabet ortamında üretim ve satış faaliyetlerini yerine getirmeleri zorunlu hale getirmiştir. Bu yoğun rekabet ortamında şirketler, yerel ve küresel pazarlarda varlıklarını sürdürmek ve rekabetçi kalabilmek için maliyet kontrolüne daha fazla dikkat etme ihtiyacı hissetmeye başladılar. Bu rekabet şartlarında, ürün tasarımından önce maliyet analizi yapılabilir ve bu maliyetleri düşürmenin yolları aranabilir. İşletmeler ancak maliyet yönetimini ciddiye alırlarsa rekabetçi piyasa ortamından en az kayıpla çıkabilir ve değişen piyasa koşullarında kar edebilirler.

Maliyet yönetimi, maliyetler planlanırken, iyileştirilirken ve yönetilirken önemli bir rol oynar. Ancak geleneksel yöntemlerin maliyetler hesaplanırken gerçeklikten uzaklaşması ve rekabet ortamında teknolojik olarak geride kalmaya başlaması, firmaları yeni maliyetlendirme sistemleri aramaya yöneltmektedir. Bunun yanında birçok şirket asıl maliyetler dışında kalan ve bu çalışmada mikro maliyet olarak adlandırdığımız maliyetlere dikkat etmezler. Mikro maliyetin tanımını yapmak gerekirse aşağıdaki şekilde yapılabilir:

İnsanların tüketirken veya harcarken dikkat etmediği, gözden kaçırdığı veya önemsiz gördüğü, asıl maliyetlerin içinde olmasına rağmen kişilerde farkındalık yaratarak, teknolojiye yatırım yaparak veya küçük iyileştirmeler uygulayarak kolaylıkla önlenabilir her türlü maliyet çeşidine mikro maliyet denir.

Mikro maliyetler birim maliyet olarak çok küçük rakamlar ifade etse de makro düzeyde şirkete, ülkeye, hatta Dünya'ya oldukça anlamlı etki etmekte, oluşan rakamlar oldukça kayda değer tutarlara denk gelebilmektedir.

Bu araştırmanın konusunun ortaya çıkış süreci de şirketlerin ve insanların önemsemedikleri bu harcamaların aslında birleştiğinde nasıl önemli bir etki bıraktığını ortaya çıkarmakla başlamıştır. Özellikle 2020 yılında başlayan ve tüm Dünya'yı etkisi

altına alan pandemi koşullarında insanların doğaya bıraktığı zararların boyutlarının göz önüne serilmesi, pandemi koşullarının hafiflemesi sonrası çıkan Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle petrol ve gaz fiyatlarının artması, global enflasyonun yükselmesiyle enerji maliyetlerinin oldukça önem arz etmesi, mikro maliyetlerin de artık dikkate alınması gerektiği fikrini ön plana çıkarmıştır.

3.2 Araştırmanın Yöntemi

Araştırma yöntemi olarak bir ilaç şirketinin genel müdürlük binasında alan araştırması yapılmıştır. Bina içerisindeki mikro maliyet kalemleri belirlenmiş, bunların türleri ve kullanım yerleri hakkında teknik personelden yüz yüze bilgiler alınmıştır. Bina içerisindeki işleyişler hakkında genel bilgi edinilerek şirket içinde çalışan personellerin kullanım alışkanlıkları gözlemlenmiştir. Şirket çalışanlarının günlük rutinleri hakkında ayrıca yüz yüze anket çalışması yapılmış, gözlem ve araştırma sonuçlarıyla harmanlanarak anlamlı bir veri elde edilmeye çalışılmıştır. Tüm bu çalışmalar yapılırken, mikro maliyetler konu olması nedeniyle kaizen ve 5S felsefelerinden esinlenilmiş, bu yaklaşımların etkilerinden yola çıkılarak araştırma süreci tasarlanmaya çalışılmıştır. Araştırma mikro maliyet üzerine olduğundan dolayı her süreç titizlikle devam ettirilmiş, küçük farklar dahi dikkate alınmıştır.

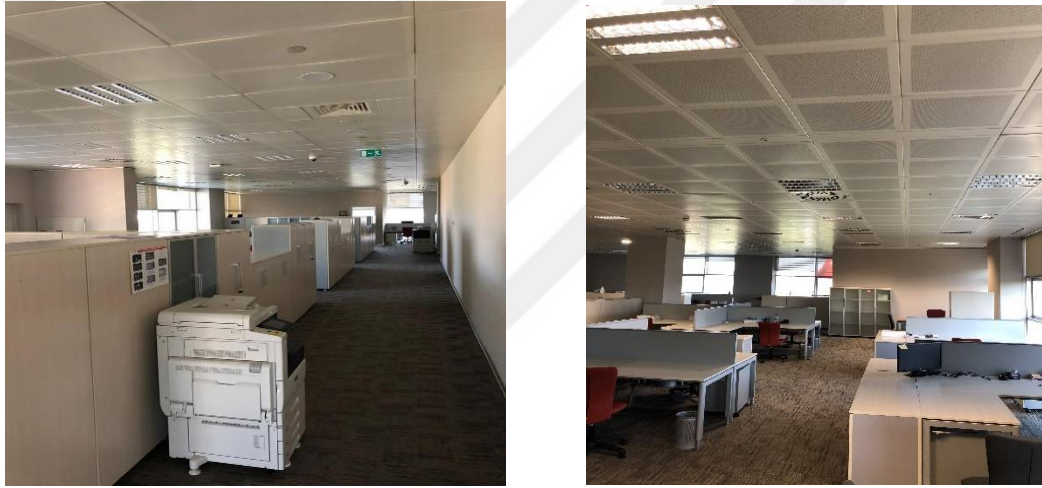
3.3 Araştırma Yapılan Şirket Hakkında Genel Bilgi

Araştırma yapılan şirket, genel müdürlüğü İstanbul'da olan ve fabrikaları şehir dışında bulunan, hammaddesinin bir kısmını kendi fabrikalarında üreten, yurtdışında da operasyonları olan ve pek çok ülkeye ihracat yapan yerli bir ilaç şirkettir.

3.4 Araştırma Yapılan Şirket Binasının Tanıtılması

Araştırma yapılan şirket binası 6 yukarı 3 aşağı olmak üzere toplam 9 katlı bir genel müdürlük binasıdır. -3. katta binanın kapalı otoparkı bulunmaktadır. -2. katta konferans salonu, kütüphane, arşiv ve yemekhane gibi ortak kullanım alanları bulunmaktadır. -1, zemin, 1, 4 ve 5.katlarda departmanlar bulunurken, 2 ve 3.katlar tamamıyla boş durumdadır. 6.kat yönetim katı olduğundan araştırma sınırlarına dahil

edilmemiştir. Tüm katlarda oluşturulan oturma planı neredeyse aynıdır. Zemin katta ayrıca resepsiyon ve büyük bir karşılama alanı bulunmaktadır. İş görüşmeleri ve dış müşterilerle yapılan toplantılar için de küçük ve büyük toplantı odaları bulunmaktadır. Zemin kat haricinde bulunan katların orta alanları büyük veya küçük toplantı odaları olarak kullanılırken, bazı katlarda ayrıca fotokopi odası bulunmaktadır. Departman çalışanlarının yerleşimleri cam kenarlarından bu toplantı odalarına doğru konumlandırılmıştır. Toplantı odaları ve çalışanların masaları arasında koridorlar ve evrak dolapları bulunmaktadır. Zemin kat haricindeki katlarda mutfaklar ve tuvaletler aynı şekilde konumlandırılmıştır. Tuvaletler asansörlerin yanında kata girişi dışında, mutfaklar ise kat girişinin içinde bulunmaktadır.



Şekil 3. Ofisin farklı noktalarından görüntüler

Bina genel anlamda çelik konstrüksiyon bir yapıdır. Katların iç veya dış kısmında beton duvar bulunmamakta, odalar veya departmanlar birbirlerinden kuru duvarlar ve büyük dolaplarla ayrılmıştır. Dış kısımlara bakan bölgeler ise yerden tavana kadar tamamıyla camdan oluşmaktadır. Bu camların bazıları açılıp bazıları açılmamaktadır.



Şekil 4. Genel müdürlük binasının dış görünümü

Araştırmada önemli bir yere sahip olan aydınlatma sistemleri kat girişlerinde, tuvaletlerde, koridorlarda ve çalışanların oturdukları yerlerde farklı olarak ayarlanmıştır. Bu ve bunun gibi teknik kısımlar, sonraki başlıklarda detaylı irdelenecektir.

3.5 Araştırmanın Aşamaları

Araştırma sırasında aşağıdaki yol haritası izlenmiştir:

- Araştırmada kullanılacak mikro maliyet kalemlerinin tespiti,
- Bu mikro maliyet kalemlerinin türlerinin ve ölçüm tekniklerinin belirlenmesi,
- İlgili personelle bire bir görüşme yaparak teknik bilgilerin edinilmesi,
- Şirket binası içerisinde bulunan aydınlatma sistemlerinin adetleri ve konumlarının belirlenmesi,
- Tuvaletlerdeki su kullanımı kaynaklı oluşan mikro maliyetlerin ölçümlerinin yapılması,
- Kişilerin gündelik tüketim alışkanlıkları ile ilgili bilgi almak için çalışanlarla bire bir ve yüz yüze 10 soruluk bir anket yapılması,
- Anket sonuçlarının belirlenen mikro maliyet kalemleri ölçümleriyle birlikte analiz edilerek anlamlı bir sonuç elde edilmesi.

3.5.1 Araştırmanın Ön Hazırlıkları

Araştırmaya başlamadan önce mikro maliyet oluşturan kalemlerin neler olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Genel gözlem olarak insanların kullanırken veya harcarken

çok dikkat etmediği maliyet kalemleri belirlenmeye çalışılmıştır. Daha çok ihtiyaç dışı, insanların kullanmadığı takdirde de aynı faydayı elde edecekleri maliyetler baz alınmaya çalışılmış ve bunlar gözlemlenmiştir. Özellikle günümüzde gitgide önemi artan enerji ve su harcamalarına neden olabilecek önlenabilir ve gereksiz tüketimler tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada fayda sağlayan tüketimleri azaltmak yerine, fayda sağlamayan tüketimleri sıfıra veya en aza indirmek amaçlandığından, en dikkat çekmeyen tüketimlere dikkat edilmeye çalışılmıştır.

Enerji ve su tüketimleri mikro maliyetlerin ana kalemlerini oluşturduğundan, başta tuvaletler ve ortak alan aydınlatmaları olmak üzere birkaç farklı alan odak noktası olmuştur. Şirket içerisinde her katta en az ikişer tane tuvalet olması, kat aydınlatmaları için kullanılan ekipmanların adet olarak çok fazla ve eski usul olması, araştırmayı ilk etapta buradan başlatmıştır. Bunların yanında her çalışanın kendine ait bir bilgisayarı olması, hatta bazılarının ikinci bir ekran kullanması da araştırmayı bu tarafa yönlendirmiştir. Bu türden mikro maliyet kalemlerine odaklanıldığında, fayda sağlanamayan ancak az da olsa enerji tüketen sarfiyat birimleri belirlenmiştir. Söz konusu su ve elektrik tüketen birimlerin bazıları güncel teknolojilere uygun olsa da şirket içindeki kullanımları ve ayarlarının dikkatli yapılmaması nedeniyle araştırmada anlatılan mikro maliyet kalemlerine konu olmuştur. Belirlenen mikro maliyet kalemlerinin bazıları dikkat çekmeyecek kadar tüketimi olanlar iken, bazıları verimsiz olarak tüketim sağlayan kalemler olarak belirlenmiş ve araştırmada yer almıştır.

3.5.2 Mikro Maliyet Kalemlerinin Türleri ve Ölçüm Teknikleri

Araştırmada analiz edilmek üzere belirlenen iki ana odak nokta elektrik ve su tüketimleri olmuştur. Araştırmanın tabiatına uygun olması nedeniyle tüm elektrik ve su harcamaları değil, mikro maliyet kapsamına dahil olan tüketim türleri baz alınmıştır. Bu bağlamda yine bu tüketim odaklarını ayrıca kendi içerisinde ikiye ayırabiliriz. İlk seçenek olarak insanların tüketirken dikkat etmediği için oluşan kayıplar, ikinci seçenek olarak yapılan tüketimlerin verimsiz kullanılmasından kaynaklı kayıplar söylenebilir.



Şekil 5. Ofis binasının farklı alanlarında kullanılan bazı ampul ve aydınlatma çeşitleri

Tablo 1 Ofis Binasında Kullanılan Bazı Ampul ve Aydınlatma Çeşitlerinin Enerji Tüketim Değerleri

Marka	Watt	Kullanıldığı Yer	Kilovatsaat
Philips Master Floresan SLV40	14	Ofis alanları aydınlatmaları	0,014
Philips Master Floresan SLV20	35,5	Lobi aydınlatmaları	0,0355
Osram Floresan 2400lm	28	Lobi aydınlatmaları	0,028
Philips LEDTube	20	-3 Otopark aydınlatmaları	0,02
Philips LED Downlight	24	Asansör önü ve lavabo aydınlatmaları	0,024
Leopard Spot Lamba	50	Lavabo aydınlatmaları	0,05
CATA 30x30 LED Panel 1950lm	25	Merdivenlerdeki sensörlü aydınlatmalar	0,025
Osram Vialox Nav-T Son-T	250	Dış cephe aydınlatmaları	0,25

Ofis ortamında ilk olarak aydınlatma sistemleri dikkate alınarak, şirket içerisindeki farklı yerlerde kullanılan aydınlatmaların türleri incelenmiş ve bunların genel kullanımlarıyla ilgili bilgi almak amacıyla teknik personelle bire bir görüşmeler yapılmıştır. Söz konusu aydınlatmalarda kullanılan ampuller ve floresanlar incelenmiş, hangi aydınlatma türünün nerede kullanıldığı ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Sonrasında tükettikleri elektrik miktarlarını ölçebilmek ve analiz edebilmek için her birinin enerji sarfiyatları tespit edilerek analizlerde anlamlı bir veri elde edebilmek amacıyla kilovatsaat cinsine çevrilmiştir.

Çalışanların ofis içerisindeki çalışma alanlarında ve bu çalışma alanlarına giden koridorlarda bulunan aydınlatma birimlerinin konumları ve adetleri belirlenerek ön inceleme yapılmıştır. Bu sayede ofis içerisinde verimsiz olarak enerji sarfiyatı yaratan aydınlatma birimlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Aydınlatma birimlerinin kaç adet olduğunun sayılması ise, daha önceden birim olarak tükettiği enerjinin hesaplandığı

ampul ve aydınlatma birimlerinin, toplamda tükettikleri enerjinin ne kadarlık bir sarfiyata denk geldiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Söz konusu aydınlatma birimlerinin konumları ve adetleri belirlenirken, çalışanların bulunduğu tüm katlar dikkate alınmıştır. Katlarda yerleşim genel olarak “U” şeklinde olurken, katların ortada kalan kısımları toplantı odaları olarak kullanılmaktadır. Katlarda iki farklı aydınlatma birimi kullanılmaktadır. Bir tanesi çalışanların masalarının bulunduğu alanlarda kullanılırken, diğeri koridorlarda kullanılmaktadır. Kullanılan aydınlatma birimleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 6. Kat koridorlarında ve çalışanların bulunduğu alanlarda kullanılan aydınlatmalar

Çalışanların masalarının bulunduğu alanlardaki aydınlatma birimleri Şekil ... da sağda bulunan örnekteki gibi dört adet floresan içermektedir. Bu floresanların her biri yaklaşık 14 watt gücündedir. Yani saatte 0,014 kilovat elektrik tüketmektedir. Solda bulunan örnekteki aydınlatma birimi ise koridorlarda bulunmakta olup, her biri 24 watt gücündedir. Bu da saatlik yaklaşık 0,024 kilovat elektrik sarfiyatına denk gelmektedir.

Aydınlatma birimleri daha çok verimsiz kullanımdan kaynaklı mikro maliyet oluşturmaktadır. Çünkü hem ortak alanlar hem de çalışanların masalarının bulunduğu alanlar çoğunlukla gün ışığı almasına rağmen, bazı masalar ışıkları açmak istediklerinde, bağlı oldukları devre nedeniyle ihtiyaç dışı olan aydınlatmalar da açılmak zorunda kalmaktadır. Bu da gereksiz ve verimsiz enerji sarfiyatını beraberinde getirmektedir.

Tablo 2 Çalışanların Masalarının Bulunduğu Alandaki Aydınlatma Ünitesi Adetleri

Kat	Sol Bölge	Orta Bölge	Sağ Bölge	Toplam
5.Kat	34	28	28	90
4.Kat	38	60	22	120
1.Kat	44	48	34	126
Zemin Kat	-	54	-	54
-1.Kat	-	37	41	78

Yukarıdaki tabloda, katlarda çalışanların bulunduğu alanlardaki aydınlatma ünitelerinin adetleri verilmiştir. Bu aydınlatma ünitelerinin her biri dörder adet floresan içermektedir. Bazı katlarda toplantı odası sayısının fazla olması sebebiyle aydınlatma ünitesi ve buna bağlı olarak floresan adedi de az olurken, bazı katlarda bu sayılar tam tersidir. -1.kat “L” şeklinde olduğundan sol bölge bulunmamaktadır. Bulunan tüm aydınlatma birimleri çalışıyor olsa dahi, çalışanların taleplerinden dolayı devre dışı bırakılan floresanlar da bulunmaktadır.

Bu alanlara ek olarak çalışanların kullandıkları ortak alanlarda yine aydınlatma birimlerinden kaynaklı bir verimsizlik gözlemlenmiştir. Çalışanların masalarına giden koridorlar, asansör önü ortak alanlar ve tuvaletlerdeki aydınlatma birimlerinin birçoğunun gereksiz olarak açık kaldığı, sensörlü sistem olmaması nedeniyle kapatılmasının sadece çalışanların inisiyatifine bırakıldığı görülmüştür. Genel anlamda her asansör önü alanda on adet, tuvaletlerde dörder adet ve çalışanların masalarına giden koridorların tümünde ortalama yirmi adet olmak üzere Şekil 6’da sol tarafta bulunan Philips LED Downlight aydınlatma birimlerinden kullanılmış olup, bunlar dışında tuvaletlerde ayrıca 50 watt tüketim değerinde ikişer adet Leopard marka spot ampuller kullanılmaktadır.

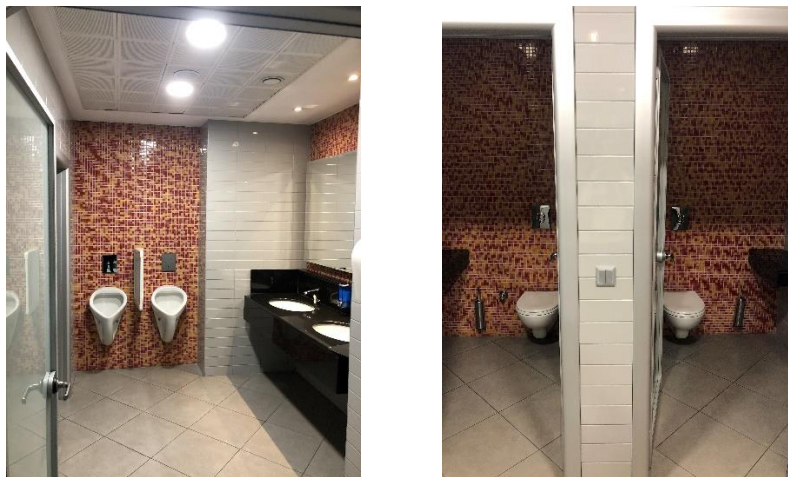
Tablo 3 Çalışanların Kullandığı Elektronik Aletlerin Tüketim Değerleri

Cihaz ve Markası	Watt	Kilovatsaat	Standby Watt	Standby Kilovatsaat
HP veya Lenovo ekranlar	20,3	0,0203	0,2	0,0002
HP veya Lenovo laptop şarj cihazları	65	0,065	0,06	0,00006

İkincil olarak çalışanların kullandığı laptop şarj kabloları, varsa ikinci ekranları kullanım alışkanlıklarına bağlı olarak odağa alınmıştır. Bu şarj kablolarının laptopları şarj etmediği sürede tükettikleri elektrik, yine ikinci ekranların da uyku moduna alındığında tükettikleri elektrik, mikro maliyet kalemi olarak düşünülebilir. Harcadıkları elektriğin

çok az olması ve prizde takılı kaldığı sürede sarf ettikleri elektrik miktarının çalışanlarda henüz farkındalık yaratmamış olması bu tüketimleri araştırmanın konusuna dahil etmiştir. Şarj aletlerinin ve ikinci ekranların elektrik sarfiyat verileri adaptörlerinin üstünde ve ekranların arka bölümünde yazdığından, ilgili veri alınıp kilovatsaat cinsine çevrilerek tüketimlerinin hesaplaması mümkün hale getirilmiştir.

Mikro maliyet türlerinin iki ana odak noktasından ikincisi olan su tüketimleri için tuvalet ve lavabolardaki sarfiyatlar hedeflenmiştir. İlk olarak tuvaletler incelendiğinde, Grohe marka gömme su deposu bulunan tuvaletlerin küçük ve büyük olmak üzere iki tuşlu olarak klozete bağlı olduğu anlaşılmıştır. Küçük olan sifon bölümünün 3 litrelik, büyük olan sifon bölümünün 6 litrelik su kapasitesine sahip olduğu teknik personelden öğrenilmiştir. Pandemi döneminde insan alışkanlıklarının değişmesi nedeniyle, insanların sadece tuvaletten çıkarken değil, tuvalete girerken de sifonu çekme alışkanlığı edinmesi mikro maliyet kapsamında değerlendirilmiş ve bu konu araştırmaya dahil edilmiştir. Bu mikro maliyet çeşidi bir insani ihtiyaç olarak görünse de araştırmaya mikro maliyet olarak dahil edilme sebebi, hem tuvaletler düzenli olarak temizlenip temiz bırakıldığında hem de insanlara farkındalık yaratarak bu alışkanlıklarının değiştirilmesi sağlandığında bu maliyetlerin önlenabilir olmasından kaynaklıdır. Ayrıca pandemi süreci nedeniyle sonradan bu alışkanlığı kazanmış veya tuvaletin bir ortak alan olmasından kaynaklı olarak temizliğine tam güvenemeyen çalışanlar bu alışkanlığı terk ederek normal hayatlarına devam edebilecekleri için, ilgili su tüketimi mikro maliyet olarak benimsenmiştir.



Şekil 7. Katlarda bulunan tuvalet ve lavabolardan birer örnek

Bir diğerk yapılan gözlem doğrultusunda lavabolarda bulunan fotoselli musluklardan akan suların, insanlar ellerini yıkadıktan sonra da bir süre daha akmaya devam ettiğı görölmüştür. Bu da mikro bazda bir tüketim oluşturduğundan araştırmaya konu olmuştur. İlgili mikro maliyet kalemi, daha çok verimsizlik kaynaklıdır. Bunun nedeni ise çalışanların kendi tüketim davranışlarını değıştirse de bu sarfiyatı engelleyemiyor olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda teknik personelle yapılan görüşmede, lavabo bataryalarının takıldığı günden bugüne kadar aynı şekilde çalıştığı, fotosel zaman ayarlarının sadece takıldığı ilk gün yapıldığı ve bir daha değıştirilmediğı de öğrenilmiştir.

Fotoselli lavabo bataryalarından fazladan akan suyun miktarının hesaplanması için ölçekli bir bardak kullanılmıştır. Her bir bataryadan akan suyu ölçmek için önce el yıkar gibi lavaboya el uzatılmış ve çektikten hemen sonra fotoselin etki alanına girmeyecek şekilde ölçekli bardak konulmuştur. Bunun sonucunda bir süre daha bardağı akan suyun yaklaşık olarak kaç mililitresinin boşa harcandığı ölçölmüştür. Kullanılan katlardaki tuvaletler Şekil 7 de sağda gösterildiğı gibi oda şeklinde olmakla beraber bu odalarda da lavabolar bulunmaktadır. Bunun yanı sıra erkekler tuvaletinde odalara ek olarak pisuarlar bulunmaktadır ancak pisuarlarda mikro maliyet oluşturacak unsurlar tespit edilmediğinden araştırma dışında bırakılmıştır. Yapılan ölçümlerin tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 4 Çalışanların Kullandığı Lavabo Bataryalarının Su Tüketim Değerleri

Katlar	Kadın	Mililitre (Kadın)	Erkek	Mililitre (Erkek)
-2. Kat	Sağ Batarya	125	Sağ Batarya	50
	Sol Batarya	150	Sol Batarya	50
	Oda Batarya	150	Oda Batarya	150
	Oda Batarya	150	Oda Batarya	150
-1. Kat	Sağ Batarya	125	Sağ Batarya	150
	Sol Batarya	125	Sol Batarya	150
	Oda Batarya	125	Oda Batarya	125
	Oda Batarya	125	Oda Batarya	150
Zemin Kat	Sağ Batarya	125	Sağ Batarya	125
	Sol Batarya	75	Sol Batarya	150
	Oda Batarya	125	Oda Batarya	125
1. Kat	Sağ Batarya	125	Tek Batarya	125
	Sol Batarya	125		
	Oda Batarya	-	Oda Batarya	-
	Oda Batarya	-	Oda Batarya	-
4. Kat	Sağ Batarya	150	Sağ Batarya	150
	Sol Batarya	175	Sol Batarya	150
	Oda Batarya	150	Oda Batarya	150
	Oda Batarya	125	Oda Batarya	150
5. Kat	Sağ Batarya	150	Sağ Batarya	150
	Sol Batarya	150	Sol Batarya	150
	Oda Batarya	200	Oda Batarya	150
	Oda Batarya	125	Oda Batarya	125

Tablo 4’te de görüldüğü üzere birinci katta oda şeklinde bulunan tuvalette lavabo bulunmazken, zemin katta diğer katlardan farklı olarak sadece bir adet oda şeklinde tuvalet bulunmaktadır. Tüm bataryalardan yapılan ölçümler yaklaşık sonuçlar olmakla beraber %5’lik bir yanılma payıyla sonuçlar yazılmıştır. Tablo ile ilgili analizler sonraki bölümlerde detaylı açıklanacaktır.

3.5.3 Çalışanların Gündelik Tüketim Alışkanlıklarıyla İlgili Anket Çalışması

Belirlenen mikro maliyet türlerinin anlamlı bir şekilde analiz edilmesi ve amacına ulaşabilmesi için çalışanların da alışkanlıklarını tespit etmek gerekmektedir. Çalışanların alışkanlıklarına göre yapılan ölçümler harmanlanarak mantıklı bir sonuç elde edilmek istenmiştir. Bu nedenle çalışanlara, biri cevaba göre sorulmak üzere toplamda 10 soruluk bir anket hazırlanmıştır. Bu soruların bazıları elektrik ve su tüketimlerinden oluşan mikro maliyetlerin sonucunu direkt olarak oluştururken, bazıları ise hem doğaya etkisi hem de çalışanlarda farkındalık oluşturma ve makro bazda fikir verme amacıyla hazırlanmıştır. Anket direkt hedefe yönelik sorular sorularak kısa tutulmuş, böylece insanların sıkılmadan en doğru ve güvenilir şekilde cevaplar vermeleri sağlanmıştır. Soruların tamamı çalışanlarla bire bir ve yüz yüze olarak yapılmıştır. Ankette sorulan tüm sorular ve yanıt seçenekleri sırasıyla aşağıdaki gibidir:

- 1) Cinsiyetiniz nedir?
 - Erkek
 - Kadın
- 2) Şirkette günde ortalama kaç kez lavaboyu kullanırsınız?
 - 1-2
 - 3-4
 - 5-6
 - 6+
- 3) Lavabodan çıkarken ışıkları ne sıklıkla kapatırsınız?
 - Çıkarken sürekli söndürürüm.
 - Bazen kapatırım, bazen kapatmam.
 - Kapatma alışkanlığım yoktur.
- 4) Tuvalete girdiğinizde tuvalet temiz olsa dahi sifonu çeker misiniz?
 - Evet, girmeden önce mutlaka çekerim.
 - Bazen çekerim, bazen çekmem.
 - Hayır, kirli değilse çekmem.
- 5) Masaüstünüzde ikinci bir ekran kullanıyor musunuz? (Evet ise 6.soru sorulmuştur)
 - Evet

- Hayır
- 6) Ekranınızın fişini prizde bırakıyor musunuz veya kapama tuşundan kapatıyor musunuz?
- Evet, fişi prizden çıkarırım.
 - Sadece kapama tuşundan kapatırım.
 - Hayır, herhangi ekstra bir şey yapmam.
- 7) Bilgisayarınızın şarj kablosunu prizde bırakıyor musunuz?
- Evet, bırakırım.
 - Bazen çıkarırım, bazen çıkarmam.
 - Hayır, işim bittiğinde prizden çıkarırım.
- 8) Yazıcıdan bir çıktı almanız gerektiğini ve bunun önemli bir belge veya resmi yerde kullanılacak bir evrak olmadığını düşünün. Bu çıktı için ne tür kâğıt kullanırsınız?
- A4 kâğıdı
 - Müsvedde (kullanılmış) kâğıt
- 9) Katlar arası ulaşımında asansörü kullanma alışkanlığınız nasıldır?
- Tüm kat ulaşımalarında asansör kullanırım.
 - Aşağı katlara inerken kullanmam.
 - 1 veya 2 kat iniş-çıkış için kullanmam.
 - Hiçbir şekilde asansör kullanmam.
- 10) Kişisel tercih hakkınız olsa hangisini seçerdiniz?
- Home office (Uzaktan çalışma)
 - Ofisten çalışma
 - Hybrid (Yarı ofis, yarı uzaktan) çalışma

Anket için kişilerin özel olarak sadece cinsiyet bilgileri işaretlenmiş, bunun dışında araştırma dışı herhangi bir soru sorulmamıştır. Son soruda çalışanların tercih ettikleri çalışma biçimlerini öğrenmenin amacı, mikro maliyet unsurlarının bu çalışma biçimlerine göre ne kadar artıp ne kadar azalabileceğine yönelik işletmeye de katkı sağlayacak tahminler yapmaya çalışmaktır. Söz konusu anketin soru setindeki 8. ve 9.soruların sonuçları diğer sorulara göre daha göreceli ve daha ölçülemezdir. Bu sorularla hem çalışanlarda farkındalık yaratma hem de net olmasa da yaklaşık verilerle araştırmaya katkı sağlama amaçlanmıştır.

3.6 Yapılan Anket Çalışması ile Toplanan Verilerin Analiz Edilmesi

Çalışanların tüketim ve kullanım alışkanlıklarını belirlemek amacıyla yapılan anket çalışmasının sonuçlarını çıkarabilmek için, çalışanlara sorulan her sorunun sonuçları, gözlem ve tespitlerle belirlenen diğer verilerle beraber işlenmiş ve analiz edilmiştir. İlgili olan veriler matris yapıda tablo haline getirilerek anlamlı sonuçlar oluşturulmuştur. Bu kapsamda tablo haline getirilen ve doğrudan mikro maliyetlerle ilgili anlamlı sonuç çıktıları alınmasını sağlayan bu verilerin her biri ayrı ayrı başlıklarda açıklanmıştır.

Söz konusu anket çalışması 141 çalışan ile yapılmıştır. Araştırmaya direktör ve daha üst düzeydeki çalışanlar, subjektif yanıtlar verme ihtimalleri nedeniyle dahil edilmemiştir. Bunlar dışında şirkette sadece masa başı çalışanlar dikkate alınmıştır. Araştırmaya katılan herkes anketi tamamlamıştır. Ankete 96 kadın 45 erkek çalışan katılım sağlamıştır. Bu rakamlar ile örneklem, araştırma evreninin yaklaşık %60'ını kapsamaktadır.

3.6.1 Günlük Toplam Lavabo Kullanımı Verilerinin Belirlenmesi

Çalışanlara sorulan ikinci sorunun amacı, kişilerin toplam lavabo kullanım sayılarını belirlemektir. Belirlenmeye çalışılan bu veri, diğer sorulardan elde edilecek verilerle harmanlamada kilit rol oynayacaktır.

Tablo 5 Kadın Çalışanların Yaklaşık Lavabo Kullanım Sayıları

Cinsiyet	Seçenekler	Ortalama	Yanıtlar	Yaklaşık Kullanım
Kadın	1-2	1,5	11	16,5
	3-4	3,5	51	178,5
	5-6	5,5	27	148,5
	6+	7	7	49

Tablo 5'te görüleceği üzere kadın çalışanların 11 tanesi lavaboyu günde 1 veya 2 defa, 51 tanesi 3 veya 4 defa, 27 tanesi 5 veya 6 defa, 7 tanesi ise günde 6 defadan fazla kullanmaktadır. Aralıklı bir veri kullanılmasından dolayı lavabo kullanım adetlerinin

ortalaması alınmış, daha sonra bu ortalamalar bu yanıtları veren kişilerin adetleri ile çarpılarak toplam kullanım adedi hesaplanmıştır.

Tablo 6 Erkek Çalışanların Yaklaşık Lavabo Kullanım Sayıları

Cinsiyet	Seçenekler	Ortalama	Yanıtlar	Yaklaşık Kullanım
Erkek	1-2	1,5	3	4,5
	3-4	3,5	31	108,5
	5-6	5,5	10	55
	6+	7	1	7

Tablo 6’da görüleceği üzere erkek çalışanların 3 tanesi lavaboyu günde 1 veya 2 defa, 31 tanesi 3 veya 4 defa, 10 tanesi 5 veya 6 defa, 1 tanesi ise günde 6 defadan fazla kullanmaktadır.

Bu verilere dayanarak 141 çalışana göre bulunan sonuçlarda, kişilerin günlük olarak yaklaşık 568 kere tuvalet ve lavaboları kullandıkları tespit edilmiştir. Bu rakamın 393’ü kadınların kullanımından oluşurken, geriye kalan 175 kullanım erkeklerin kullanımından oluşmaktadır.

3.6.2 Çalışanların Günlük Işık Kapatma Alışkanlıkları Verilerinin Belirlenerek Analiz Edilmesi

Çalışanlara sorulan üçüncü sorunun amacı, kişilerin ışıkları kapatma alışkanlıklarının ne düzeyde olduğunu belirlemektir. Bu veri, ikinci sorudan elde edilecek veri ile harmanlanarak anlamlı bir sonuç elde edilmeye çalışılacaktır.

Tablo 7 Kadın Çalışanların Işık Kapatma Alışkanlıklarının Belirlenmesi

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Kadın	Çıkarken sürekli söndürürüm.	45	47
	Bazen kapatırım, bazen kapatmam.	46	48
	Kapatma alışkanlığım yoktur.	5	5

Tablo 7’deki verilere göre, kadın çalışanların yaklaşık %47’sinin ışıkları kapatma alışkanlıkları bulunurken, %48’inin bu alışkanlığı bazen uyguladığı görülmektedir.

Tablo 8 Erkek Çalışanların Işık Kapatma Alışkanlıklarının Belirlenmesi

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Erkek	Çıkarken sürekli söndürürüm.	23	51
	Bazen kapatırım, bazen kapatmam.	19	42
	Kapatma alışkanlığım yoktur.	3	7

Tablo 8’deki verilere göre ise, erkek çalışanların yaklaşık %51’inin ışıkları kapatma alışkanlıkları bulunurken, %42’sinin bu alışkanlığı bazen uyguladığı görülmektedir.

Tablo 7 ve 8’deki kapatma alışkanlığı olmayan çalışanların yüzdesi ile, bazen kapatırım diyen çalışanların yüzdelerinin yarısı alınarak yaklaşık olarak tuvalet aydınlatmalarının ne kadarlık bir çalışan kesimi tarafından kapatılmadığı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda yapılan hesapta kadınlarda ve erkeklerde yüzdelik kısımlar aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

Kadınlarda Işık Kapatmama Yüzdesi= %5 + (%48/2) = %29

Erkeklerde Işık Kapatmama Yüzdesi= %7 + (%42/2) = %28

3.6.3 Günlük Toplam Lavabo Kullanımı ve Işık Kapatma Alışkanlıkları Verilerinin Harmanlanarak Analiz Edilmesi

Çalışanlara sorulan ikinci ve üçüncü soruların beraber kullanım amacı, tuvalet ışıklarının yaklaşık olarak ne kadar süre açık kalabilecek olmasını hesaplamak ve buna bağlı olarak ne kadarlık bir enerji sarfiyatının engellenebilir olacağını hesaplamaktır.

Tablo 9 Kadın Çalışanların Işık Kapatma ve Lavabo Kullanım Verileri

Lavabo Kullanım	Kadın	1-2	3-4	5-6	6+
	Çıkarken sürekli söndürürüm.	6	21	14	4
	Bazen kapatırım, bazen kapatmam.	5	26	12	3
	Kapatma alışkanlığım yoktur.	0	4	1	0

Tablo 9’daki verilere göre hem ışıkları kapatma alışkanlığı olmayan hem de günde 3-4 defa lavabo kullanan kadın çalışan sayısı 4 iken bu rakam günde 5-6 defa lavabo kullanan kadın çalışanlarda 1’dir. Yine bu tabloda ışıkları bazen kapatan ve günde 1-2 defa lavabo kullanan kadın çalışan sayısı 5, 3-4 defa lavabo kullanan sayısı 26, 5-6 defa

lavabo kullanan sayısı 12 ve 6 defadan fazla lavabo kullanan sayısı 3'tür. Lavabodan çıkarken ışıkları sürekli kapatan çalışanlar, herhangi bir mikro maliyet unsuru oluşturmadıkları için bu analizde dikkate alınmamıştır.

Tablo 10 Kadın Çalışanların Işık Kapatma ve Toplam Lavabo Kullanım Verileri

Toplam Kullanım	Kadın	1-2	3-4	5-6	6+
	Bazen kapatırım, bazen kapatmam.	3,75	45,5	33	10,5
	Kapatma alışkanlığım yoktur.	0	14	5,5	0

Tablo 10'da ışıkları kapatmayan ve bazen kapatan kadın çalışanların toplam ortalama lavabo kullanımları çarpılarak, tüm kadın çalışanlar arasında ışıkları kapatmamada nasıl ve ne kadarlık bir etkileri olduğu bulunmaya çalışılmıştır. Örneğin; kapatma alışkanlığı olmayan ve günde 3-4 defa lavabo kullanan kadın çalışanların sayısının 4 olduğu Tablo 9'da gösterilmiştir. Bu kapatma alışkanlığı olmayan 4 kadın çalışanın etkisi, günde 3-4 defa olarak belirttiği lavabo kullanım sayısının ortalaması olan 3,5 ile çarpılarak hesaplanmış ve sonuç 14 bulunmuştur. Bir diğer seçenek olan bazen kapatırım, bazen kapatmam seçeneği, yarı yarıya değişken bir cevap olduğu için, bu seçeneği seçen kadın çalışanların adedi önce ikiye bölünmüş, daha sonra belirttiği lavabo kullanım sayısının ortalaması ile çarpılarak etkisi hesaplanmıştır.

Tablo 11 Erkek Çalışanların Işık Kapatma ve Lavabo Kullanım Verileri

Lavabo Kullanım	Erkek	1-2	3-4	5-6	6+
	Çıkarken sürekli söndürürüm.	2	18	3	0
	Bazen kapatırım, bazen kapatmam.	1	11	6	1
	Kapatma alışkanlığım yoktur.	0	2	1	0

Tablo 11'deki verilere göre hem ışıkları kapatma alışkanlığı olmayan hem de günde 3-4 defa lavabo kullanan erkek çalışan sayısı 2 iken bu rakam günde 5-6 defa lavabo kullanan erkek çalışanlarda 1'dir. Yine bu tabloda ışıkları bazen kapatan ve günde 1-2 defa lavabo kullanan erkek çalışan sayısı 1, 3-4 defa lavabo kullanan sayısı 11, 5-6 defa lavabo kullanan sayısı 6 ve 6 defadan fazla lavabo kullanan sayısı 1'dir. Lavabodan çıkarken ışıkları sürekli kapatan çalışanlar, herhangi bir mikro maliyet unsuru oluşturmadıkları için bu analizde de dikkate alınmamıştır.

Tablo 12 Erkek Çalışanların Işık Kapatma ve Toplam Lavabo Kullanım Verileri

Toplam Kullanım	Erkek	1-2	3-4	5-6	6+
	Bazen kapatırım, bazen kapatmam.	0,75	19,25	16,5	3,5
	Kapatma alışkanlığım yoktur.	0	7	5,5	0

Tablo 12’de de Tablo 10’da anlatıldığı gibi hesaplamalar ve analizler bu kez erkek çalışanlar için yapılmış ve tüm süreç bire bir aynı şekilde ilerlemiştir. Bu hesaplama ve analizler sonucunda çalışanların hem cinsiyet bazında hem de kullanımlarına bağlı olarak detay bilgi şeklinde kullanım etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

3.6.4 Günlük Toplam Lavabo Kullanımı ve Işık Kapatma Alışkanlıkları Verilerinden Yola Çıkılarak Yaklaşık Olası Enerji Kaybının Hesaplanması

Tablo 10 ve Tablo 12’de oluşan rakamlardan elde edilen verilere bakılarak, çalışanların %29’unun lavabo ve tuvalet kullanımları sonrası ışıkları kapatma alışkanlığı olmadığı tespit edilmiştir. Bazen cevabı verenlerin kullanım sayılarının yarısı alınmış, kapatma alışkanlığı sürekli olan çalışanlar mikro maliyet yaratmadıkları için bu veriye dahil edilmemiştir.

Tablo 1’de de gösterildiği üzere, lavabo ve tuvaletlerde bulunan leopard spot ve philips downlight marka aydınlatmaların saatlik enerji tüketimleri 0,074 kilovatsaattir. Çalışanlar bir günün yaklaşık 9 saatinde ofis binasında bulunmaktadırlar. Mesai saatleri dışında kalan sürede, tüm aydınlatmalar merkezi sistemden kapatıldığından, geri kalan 15 saat hesaplama dahil edilmemiştir. Bu 9 saat üzerinden hesaplama yapıldığında ve çalışanların yaklaşık %29’unun ışıkları kapatma alışkanlığı olmadığı da düşünüldüğünde, tuvalet ve lavabo ışıklarının günün yaklaşık 3 saatinde açık kaldığı tespit edilmiştir. Her lavaboda 4 adet philips downlight ve 2 adet leopard spot aydınlatma bulunmaktadır. - 2.katta ortak alanlar dışında yerleşim olmadığından dolayı geriye kalan 5 kattaki lavabo sayıları dikkate alındığında, kadın ve erkek olmak üzere toplam 10 lavabo bulunmaktadır. Bu 10 lavaboda da toplam 40 adet philips, 20 adet leopard marka aydınlatma olduğu düşünülürse yaklaşık enerji kaybı aşağıdaki şekilde hesaplanabilecektir:

$40 \times 0,024 \times 2,61 \times 20 = 50,2$ kilovat (Açık kalan philips aydınlatmaların 1ayda tükettiği enerji)

$20 \times 0,05 \times 2,61 \times 20 = 52,2$ kilovat (Açık kalan leopard aydınlatmaların 1 ayda tükettiği enerji)

Yukarıdaki hesaplardan da anlaşılacağı üzere lavabodaki ışıkların kapatılmamasından kaynaklı olarak 1 ayda boşa tüketilen enerji miktarı yaklaşık toplam 102,4 kilovatsaattir. Çalışanların mesai saatleri toplamda 9 saat olduğundan, bu rakamın %29'u alınarak 2,61 rakamı bulunmuştur. Tüm çalışanlar içinde %29'luk bir kısmın bu alışkanlığa sahip olmaması nedeniyle bu hesaplama yapılarak tüme varılmaya çalışılmıştır. Çalışanların 1 ayda ofise geldikleri gün sayısı ortalama olarak 20 gün olduğundan bu rakamla çarpılarak sonuç bulunmuştur.

3.6.5 Çalışanların Tuvalet Girmeden Önce Sifonu Çekme Alışkanlıklarının Belirlenerek Oranlanması

Çalışanlara sorulan bu sorunun amacı, özellikle pandemi döneminde kazanılan bu alışkanlığın ne kadarlık bir mikro maliyet rakamına denk geldiğini öğrenmek, bunun çevresel faktörünü araştırmak ve kişilerin çalışma şekillerine bağlı olarak ne kadarının önlenabilir olduğunu hesaplamaktır.

Tablo 13 Kadın Çalışanların Tuvalet Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Kadın	Evet, girmeden önce mutlaka çekerim.	50	52
	Bazen çekerim, bazen çekmem.	9	9
	Hayır, kirli değilse çekmem.	37	39

96 kadın çalışana tuvalet girmeden önce sifonu çekip çekmedikleri sorulmuş ve verilen yanıtlar Tablo 13'te gösterilmiştir. Bu verilere göre kadın çalışanların 50'si her tuvalet girdiğinde sifonu çekerken, 9'u bazen sifonu çekmektedir. Kirli olmadığında sifonu çekmeyenler mikro maliyet yaratmadığından ilgili analizde kapsam dışı bırakılmıştır. Kirli olduğunda sifonu çekmek bir ihtiyaç olduğundan ve buna bağlı olarak herhangi bir mikro maliyet yaratmadığından soru setinde bu tip bir seçenek yer almamıştır.

Tablo 14 Erkek Çalışanların Tuvalete Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Erkek	Evet, girmeden önce mutlaka çekerim.	18	40
	Bazen çekerim, bazen çekmem.	3	7
	Hayır, kirli değilse çekmem.	24	53

45 erkek çalışana tuvalete girmeden önce sifonu çekip çekmedikleri sorulmuş ve verilen yanıtlar Tablo 14'te gösterilmiştir. Bu verilere göre erkek çalışanların 18'i her tuvalete girdiğinde sifonu çekerken, 3'ü bazen sifonu çekmektedir. Erkek çalışanlar için yapılan bu tabloda da kadınlar için yapılan tablo ile aynı olarak kapsam dışı bırakılan veriler aynıdır.

Tablo 13 ve Tablo 14'teki seçeneklerde verilen bazen çekerim, bazen çekmem seçeneğinin sonucu ortalaması alınarak yani ikiye bölünerek bir sonraki analize dahil edilecektir. Bunun sebebi, bu seçeneği seçen çalışanların sifonu her girişlerinde çekmemesinden kaynaklıdır. Bu şekilde hesaplandığında kadın çalışanların %57'si her tuvalete girdiğinde sifonu çekerken, erkek çalışanlarda bu oran %43 olarak hesaplanmıştır.

3.6.6 Çalışanların Tuvalete Girmeden Önce Sifonu Çekme Alışkanlıklarına Göre Yaklaşık Su Tüketimlerinin Hesaplanarak Analiz Edilmesi

Bu bölümde çalışanların sifonu çekme alışkanlıkları ile günlük tuvalet kullanım verileri harmanlanarak anlamlı bir veri elde edilmeye çalışılmıştır. Bu veriler de analiz edilirken kadın ve erkek olarak ayrılmış, toplamda oluşturduğu etkinin sonuçları hesaplanmaya çalışılmıştır.

Tablo 15 Kadın Çalışanların Tuvalete Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları ile Yaklaşık Su Tüketim Verilerinin Hesaplanarak Harmanlanması

Kadın	Evet, girmeden önce mutlaka çekerim.	Bazen çekerim, bazen çekmem.	Ortalama Lavabo Kullanım	Ortalama Harcanan Su	Yaklaşık Su Tüketimi	Yaklaşık Su Tüketimi-2
1-2	8	0	1,5	4,5	54	0
3-4	24	4	3,5	4,5	378	32
5-6	14	5	5,5	4,5	347	62
6+	4	0	7	4,5	126	0

Tablo 15’te de görüleceği üzere kadın çalışanlarda tuvalete girmeden önce sifonu çekenler dikkate alınarak yaklaşık su tüketimleri hesaplanmaya çalışılmıştır. Girmeden önce mutlaka çekerim diyen ve günde lavaboyu 1-2 defa kullananların sayısı 8, 3-4 defa kullananların sayısı 24, 5-6 defa kullananların sayısı 14 ve 6’dan fazla kullananların sayısı 4 kişi olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde bazen çekerim, bazen çekmem diyen ve günde 1-2 defa lavabo kullanan kişi sayısı bulunmazken, 3-4 defa kullananların sayısı 4, 5-6 defa kullananların sayısı 5 ve yine 6’dan fazla kullanan kişi sayısı bulunmamaktadır. Bu aşamada lavabo kullanım sayısının net bir rakam olarak hesaplamaya dahil edilebilmesi için daha önceden de olduğu gibi ortalamaları alınarak, 1-2 defa için 1,5, 3-4 defa için 3,5 gibi rakamlar belirlenmiştir.

İkinci aşamada yaklaşık su tüketimini belirlemek için öncelikle sifonların su depolarının hacmi yaklaşık bir rakam olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre daha önce de Grohe marka rezervuarların su depolarının küçük 3 litre ve büyük 6 litre olmak üzere kapasiteye sahip olduğundan bahsedilmişti. Çalışanların her girdiğinde hangi seçeneği kullandıkları belirlenemeyeceğinden, bu rakamların da ortalaması alınarak 4,5 litre olarak belirlenmiş ve ortalama harcanan su sütunundaki kısımların hepsine bu rakam yazılmıştır.

Son aşamada ise belirlenen bu rakamlar birbiriyle çarpılarak toplam yaklaşık su tüketimi hesaplanmaya çalışılmıştır. Yaklaşık su tüketimi sütunlarındaki rakamı bulmak için, sifonu mutlaka çekenlerin sayısı, ortalama lavabo kullanımı ve ortalama harcanan su sütunundaki rakamlar birbirleriyle çarpılarak sonuca ulaşılmıştır. Yaklaşık su tüketimi-2 kısmındaki rakamlara ulaşmak için toplam sonuç ikiye bölünmüştür. Bunun sebebi bu sütunda bulunan rakamın bazen çekerim, bazen çekmem yanıtının sonuçları olmasından kaynaklıdır.

Tüm bu aşamalardan sonra çıkan sonucun anlamı şudur: Tuvalete girdiklerinde sürekli sifonu çeken ve lavaboyu günde 1-2 defa kullanan kadın çalışanların, bu alışkanlıkları nedeniyle harcadıkları su miktarı 54 litre, 3-4 defa kullananların 378 litre, 5-6 defa kullananların 347 litre ve 6'dan fazla kullananların ise 126 litre olmuştur. Bazen çekerim, bazen çekmem diyen ve günde 1-2 defa veya 6'dan fazla lavaboyu kullanan kadın çalışan bulunmazken, 3-4 defa kullananların tüketimi 32 litre, 5-6 defa kullananların tüketimi ise 62 litredir. Tüm bu rakamlar yaklaşık olarak hesaplanmış, virgülden sonraki basamaklar dahil edilmemiştir.

Tablo 16 Erkek Çalışanların Tuvalete Girmeden Önce Sifonu Çekme Oranları ile Yaklaşık Su Tüketim Verilerinin Hesaplanarak Harmanlanması

Erkek	Evet, girmeden önce mutlaka çekerim.	Bazen çekerim, bazen çekmem.	Ortalama Lavabo Kullanım	Ortalama Harcanan Su	Ortalama Su Tüketimi	Ortalama Su Tüketimi-2
1-2	3	0	1,5	4,5	20	0
3-4	12	1	3,5	4,5	189	8
5-6	2	2	5,5	4,5	50	25
6+	1	0	7	4,5	32	0

Tablo 16'da görüleceği üzere erkek çalışanlarda da tuvalete girmeden önce sifonu çekenler dikkate alınarak yaklaşık su tüketimleri hesaplanmaya çalışılmıştır. Girmeden önce mutlaka çekerim diyen ve günde lavaboyu 1-2 defa kullananların sayısı 3, 3-4 defa kullananların sayısı 12, 5-6 defa kullananların sayısı 12 ve 6'dan fazla kullananların sayısı 1 kişi olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde bazen çekerim, bazen çekmem diyen ve günde 1-2 defa lavabo kullanan kişi sayısı bulunmazken, 3-4 defa kullananların sayısı 1, 5-6 defa kullananların sayısı 2 ve yine 6'dan fazla kullanan kişi sayısı bulunmamaktadır. Bu rakamlar belirlendikten sonra kadın çalışanlar için uygulanan aşamalar aynı şekilde yapılmıştır.

Erkek çalışanlarda ulaşılan sonuca göre tuvalete girdiklerinde sürekli sifonu çeken ve lavaboyu günde 1-2 defa kullananların, bu alışkanlıkları nedeniyle harcadıkları su miktarı 20 litre, 3-4 defa kullananların 189 litre, 5-6 defa kullananların 50 litre ve 6'dan fazla kullananların ise 32 litre olmuştur. Bazen çekerim, bazen çekmem diyen ve günde 1-2 defa veya 6'dan fazla lavaboyu kullanan erkek çalışan bulunmazken, 3-4 defa kullananların tüketimi 8 litre, 5-6 defa kullananların tüketimi ise 25 litredir. Yine tüm bu

rakamlar da yaklaşık olarak hesaplanmış, virgülden sonraki basamaklar dahil edilmemiştir.

3.6.7 Çalışanların Laptop Şarjlarını ve Varsa İkinci Ekranlarını Bekleme Modunda Bırakma Alışkanlıklarının Belirlenerek Analiz Edilmesi

Bu bölümde çalışanların kullandıkları laptop şarjlarını prizde bırakma alışkanlıkları tespit edilmiş, oluşan mikro maliyetin nasıl ve ne kadarlık bir etki yarattığı hesaplanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, ikinci bir ekran kullanan çalışanların, bu ekranları bekleme modunda bırakma alışkanlıkları araştırılmıştır. Laptop şarj kabloları prizdeyken, ikinci ekranlar da bekleme modunda elektrik tüketmeye devam ettiklerinden, mikro maliyet araştırmasına dahil edilmiştir.

Tablo 17 Çalışanların İkinci Bir Ekran Kullanma Oranları

Seçenekler	Yanıt Adetleri
Evet	40
Hayır	101

Tablo 17’de görüleceği üzere anket sorularında sorulan ikinci ekranları kullanma alışkanlığı ile ilgili çalışanların 40 tanesi bu soruya evet cevabı vermiştir.

Tablo 18 İkinci Bir Ekran Kullanan Çalışanların Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi

Cinsiyet	Sadece kapama tuşundan kapatırım.	Hayır, herhangi ekstra bir şey yapmam.
Kadın	11	10
Erkek	10	8

Yukarıdaki tabloda, ikinci bir ekran kullanan çalışanların işleri bittiğinde ekranları kapatıp kapatmadığı veya bekleme modunda mı bıraktığı sorulan sorunun anket yanıtlarından iki tanesi gösterilmiştir. Birinci cevap olan “fışi prizden çıkarırım” yanıtı mikro maliyet yaratmadığından tablo dışı bırakılmıştır. Mikro maliyet yaratan “herhangi ekstra bir şey yapmam” yanıtı veren 10 kadın ve 8 erkek çalışan bulunmaktadır. Bu 18

çalışanın ekranlarını işleri bittikten sonra mesai dışında da bekleme modunda bırakmasının maliyeti aşağıda hesaplanmıştır. Bu hesap aylık olarak kilovatsaat üzerinden yapılmıştır. Bu hesaplama yapılırken Tablo 3'teki verilerden de yararlanılmıştır.

$0,0002 \times 15 = 0,003$ kilovat (1 çalışanın 9 saat olan ofiste kalma süresi dışında kalan sürede bekleme modunda bıraktığı ekran nedeniyle günlük tükettiği elektrik miktarı)

$0,003 \times 20 = 0,06$ kilovat (Bir çalışanın ayda ofise gittiği gün sayısının günlük elektrik tüketim değeri ile çarpılarak aylık tüketim değerinin hesaplanması)

$0,06 \times 18 = 1,08$ kilovat (Bu alışkanlığa sahip olan 18 çalışanın aylık yarattığı mikro maliyet miktarı)

Yukarıdaki hesaplamalara bakıldığında, 18 çalışanın ekranlarını bekleme modunda bırakarak mesailerini bitirmesi aylık 1,08 kilovatsaat elektrik tüketimine sebep olduğu belirlenmiştir.

Tablo 19 Kadın Çalışanların Laptop Şarj Kablolarını Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Kadın	Evet, bırakırım.	38	40
	Bazen çıkarırım, bazen çıkarmam.	3	3
	Hayır, işim bittiğinde prizden çıkarırım.	55	57

Tablo 19'da da görüleceği üzere, kadın çalışanların %40'ı şarj kablolarını prizde bırakırken %57'si işleri bittiğinde bu kabloları prizden çıkarmaktadır. %3'lük kısmı bu soruya bazen yanıtı vermiştir.

Tablo 20 Erkek Çalışanların Laptop Şarj Kablolarını Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Erkek	Evet, bırakırım.	19	42
	Bazen çıkarırım, bazen çıkarmam.	2	2
	Hayır, işim bittiğinde prizden çıkarırım.	24	56

Tablo 20’de ise erkek çalışanların %42’si şarj kablolarını prizde bırakırken %56’sı işleri bittiğinde bu kabloları prizden çıkarmaktadır. %2’lik kısmı bu soruya bazen yanıtı vermiştir.

Tablo 21 Çalışanların Laptop Şarj Kablolarını Kullanım Alışkanlıklarının Tespit Edilmesi

Cinsiyet	Evet, bırakırım.	Bazen çıkarırım, bazen çıkarmam.
Kadın	38	3
Erkek	19	2

Tablo 21’de gösterilen bilgilere göre, çalışanların 57 tanesi şarj kablolarını prizde bırakırken 5 tanesi bazen yanıtını vermiştir. Tabloda olmamakla beraber Tablo 19 ve 20’de görüldüğü üzere, geriye kalan 79 çalışan ilgili şarj kablolarını prizde bırakmadıklarından mikro maliyet unsuru oluşturmamıştır. Çalışanların bu alışkanlıklarının maliyet hesaplaması aşağıda yapılmıştır. Bu hesaplama da kilovat olarak aylık yapılmış ve Tablo 3’teki verilerden de yararlanılmıştır. Bazen yanıtını verenlerin rakamları %50 ihtimalli bir cevap olduğundan ikiye bölünerek diğer cevaplara dağıtılmıştır.

$0,00006 \times 15 = 0,0009$ kilovat (Bir çalışanın 9 saat olan ofiste kalma süresi dışında kalan sürede prizde bıraktığı şarj kablosu nedeniyle günlük tükettiği elektrik miktarı)

$0,0009 \times 20 = 0,018$ kilovat (Bir çalışanın ayda ofise gittiği gün sayısının prizde bıraktığı şarj kablosu nedeniyle harcadığı günlük elektrik tüketim değeri ile çarpılarak aylık tüketim değerinin hesaplanması)

0,018 x 60= 1,08 kilovat (Bu alışkanlığa sahip olan 60 çalışanın aylık yarattığı mikro maliyet miktarı)

Yukarıdaki hesaplamalara bakıldığında, 60 çalışanın şarj kablolarını mesai saatleri dışında da sürekli prizde bırakmalarının aylık 1,08 kilovatsaat elektrik tüketimine sebep olduğu belirlenmiştir.

3.6.8 Çalışanların Yazıcıda Kullandığı Kağıtların ve Asansör Kullanımlarının Araştırılarak Yorumlanması

Çalışanların günlük rutinlerinde bulunan ve bu bölümde açıklanacak olan iki mikro maliyet kaleminden birincisi olan çıktılardaki kâğıt tercihleri, alınacak evrakın önemsiz bir evrak olmasına rağmen yine de temiz bir A4 kağıdına alınmasından dolayı bir mikro maliyet kalemi olarak belirlenmiştir. Çalışanların çıktı almasını azaltmak veya engellemek amaç edilmemiştir.

Asansör kullanımlarının araştırılması ise, çalışanların en azından daha kolay olan katlara ulaşımındaki alışkanlıklarına dair bir fikir elde ederek bunun yorumlanmasını sağlamaktır. Bu soru ile de asansör kullanımının önüne geçmek değil, çalışanlarda farkındalık yaratarak asansör kullanımının azaltılması amaçlanmıştır.

Bu başlık altında araştırılmak istenen konular, sayısal anlamda net rakamlar vermekten öte, daha çok soyut sonuçlar çıkarmak üzerine araştırılmıştır. Hem asansör kullanımı hem de kâğıt kullanımı, çok fazla değişken içerdiğinden somut rakam vermek olanaksızdır.

Tablo 22 Kadın Çalışanların Yazıcıdan Aldıkları Çıktılarda Kullandıkları Kâğıt Türünün Tespit Edilerek Yorumlanması

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Kadın	A4 kağıdı	69	72
	Müsvedde (kullanılmış) kağıt	27	28

Tablo 22’de kadın çalışanların çok önemli bir evrak olmadığına dahi ne kadarının temiz bir A4 kağıdı kullandığını gösteren rakamlar ve yüzdelik oranlar yer almaktadır. Bu

tabloya göre kadın çalışanların %72'si evrak önemsiz olsa dahi müsvedde kâğıt kullanmamaktadır.

Tablo 23 Erkek Çalışanların Yazıcıdan Aldıkları Çıktılarda Kullandıkları Kâğıt Türünün Tespit Edilerek Yorumlanması

Cinsiyet	Seçenekler	Yanıtlar	Yüzde Oranı
Erkek	A4 kâğıdı	32	71
	Müsvedde (kullanılmış) kâğıt	13	29

Tablo 23'te de erkek çalışanların çok önemli bir evrak olmadığına dahi ne kadarlık kısmının temiz bir A4 kâğıdı kullandığını gösteren rakamlar ve yüzdelik oranlar yer almaktadır. Bu tabloya göre erkek çalışanların %71'i evrak önemsiz olsa dahi müsvedde kâğıt kullanmamaktadır.

Her iki tablodan da anlaşılabacağı üzere kadın ve erkek fark etmeksizin çalışanların %72'si önemsiz olsa yazıcıdan aldıkları çıktılarda temiz bir A4 kâğıdı kullanmaktadır.

Tablo 24 Kadın ve Erkek Çalışanların Asansör Kullanımlarının Tespit Edilerek Yorumlanması

Cinsiyet	Tüm kat ulaşımında asansör kullanırım.	Aşağı katlara inerken kullanmam.	1 veya 2 kat iniş-çıkış için kullanmam.	Hiçbir şekilde asansör kullanmam.
Kadın	31	10	50	5
Erkek	9	9	25	2

Tablo 24'teki rakamlara göre hesaplandığında, kadın çalışanların %32'sinin, erkek çalışanların ise %20'sinin sürekli olarak asansör kullanmakta olduğu görülmüştür. Çalışmanın bu kısmında mikro maliyet yaratan tek cevap tüm kat ulaşımında asansör kullananlar olduğu için doğrudan bu cevabın oranları dikkate alınmıştır. Diğer cevaplarda çalışanlar çok mecbur kalmadıkça kısa mesafeler ve aşağıya inişler için asansör kullanmadıklarından dolayı bu yanıtların oranları dikkate alınmamıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde ülke ekonomilerinin birbirlerine yakınlaşması sonucu rekabetin oldukça artması, teknoloji ve bilginin üst seviyelere çıkması, şirketlerin yapılarının değişmesine ve rekabete uygun bir şekilde faaliyet göstermelerine neden olmuştur. Bu sebeple, şirketler maliyetlerini en aza indirerek rekabet içerisinde yer almaya çalışmaktadırlar. Dünya genelinde yaşanan küreselleşme sonucu ekonomik sınırların ortadan kalkarak rekabetin küresel bir boyuta geçmesi, ekonomik gelişmelerden bağımsız olarak hızla gelişen teknolojiler şirketlerin iç ve dış çevresini etkileyerek değişimi zorunlu kılmıştır.

Küresel dünyada sürekli olarak değişen ekonomik koşullar, 2020 yılında tüm Dünya'yı etkisi altına alan pandemi şartları ve Şubat 2022'de ortaya çıkan Rusya-Ukrayna savaşı sonrası ciddi anlamda artan enerji fiyatları gibi pek çok zorlu koşul içinde önlenebilir maliyetlerin minimize edilmesi ve işletmelerin varlıklarını devam ettirmeleri bakımından da verimliliklerini devam ettirmeleri hayati önemdedir. Bugün tüm Dünya'da enerjinin, suyun ve gıda arzının önemi, artık Dünya'nın en ufak bir enerji ve su israfına tahammülü olmadığını bize iklim krizi ve buna bağlı olarak oluşan çevresel felaketlerle göstermiş bulunmaktadır. Hem enerji fiyatlarının artması hem de su kıtlığının kapıda olması nedeniyle bugün pek çok Avrupa Birliği üyesi ülke, kendi vatandaşlarına tasarruf çağrısında bulunmuş, asansörleri 1-2 kat için kullanmama veya evdeki kombi derecelerini kışın birkaç derece daha düşük tutarak milyarlarca avro tasarruf edebilecekleri yönünde geri bildirimler vermeye başlamıştır.

Enerji kullanımı ve üretimi, iklim üzerinde devasa bir etkiye sahip ve bu etkinin tersi de gittikçe daha fazla gerçek oluyor. İklim değişikliği enerji üretim potansiyelimizi ve enerji ihtiyaçlarımızı değiştirebiliyor. Örnek olarak, su döngüsüne yönelik değişiklikler su gücünden üretilen enerjiyi etkileyebiliyor, daha yüksek sıcaklıklar yaz aylarında soğutmaya yönelik talebi arttırırken, kış aylarında da ısınmaya yönelik talebi azaltıyor. Bu nedenle bu çalışma sadece şirketin maliyet minimizasyonuna katkı sağlayacak fikirler üretmekle kalmayıp, ayrıca çevresel sürdürülebilirliğe ve toplumsal bilinç yaratmaya yönelik çeşitli sonuçlar da elde edilmesine katkı sağlamıştır.

Çalışma kapsamında yapılan mikro maliyet araştırmasında şirket içinde insanların tüketirken dikkat etmedikleri veya verimsizlik nedeniyle boşa tüketilen çeşitli enerji, su benzeri alışkanlıklar detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Pek çok rakamsal veri elde edilmiş,

bunlar yorumlanmış ve öneriler belirlenmiştir. Önceden belirlenen bazı mikro maliyet kalemlerinin değişkenleri çok fazla olduğundan net rakamlar belirlenememiş olsa dahi alınabilecek önlemler belirlenmiş, çalışan farkındalığı sağlanmaya çalışılmıştır.

Şirket içerisinde kullanılan aydınlatma birimlerinde halen eski tip yüksek watt değerli spot ampuller kullanıldığı tespit edilmiştir. Tüm bu eski tip ampuller yeni nesil enerji tasarruflu ampullerle değiştirilerek enerji tasarrufu sağlanabilecektir.

141 çalışan üzerinde yapılan ankette dahi çalışanların günde yaklaşık toplam olarak 568 kez lavaboyu kullandığı ve bu rakamın tüm çalışanlar baz alındığında çok daha fazla bir rakama denk geldiği düşünüldüğünde, lavabo ve tuvaletlerde bulunmayan sensör sistemlerinin entegre edilmesi, şirkete ciddi bir enerji tasarrufu sağlayacaktır. Yukarıdaki detaylı hesaplamada da görüleceği üzere, sadece 141 çalışanın %29'luk bir kısmının dahi ışıkları kapatmama alışkanlığı olmasından kaynaklı olarak şirketin buradan sensör sistemleri sayesinde elde edeceği tasarruf ayda 102 kilovatsaattir. Bu sensör sistemleri sadece ihtiyaç kadar aydınlatmayı devreye aldığından gerçekleşecek tasarruf çok daha büyük olabilecektir.

Ortak alanlarda bulunan Philips LED Downlight aydınlatma birimleri her asansör önünde onar adet bulunmaktadır. Bu bölgede de sensör olmamasından kaynaklı olarak asansör önü ortak alanı, özellikle sonbahar kış aylarında yeterli derecede dışarıdan gün ışığı da alınamaması nedeniyle sürekli açık kalmaktadır. Bu bölgelere takılacak sensör sistemleri sayesinde hem ihtiyaç kadar hem de ihtiyaç olduğu zaman aydınlatma birimi devreye girecektir. Zemin kat ve -2.kat hariç -1, 1, 4 ve 5. katlarda bulunan onar adet aydınlatma biriminin mesai saatlerinde sürekli olarak açık olduğu zaman yaklaşık 9 kilovatsaat enerji tükettiği düşünüldüğünde, aynı aydınlatmadan -2.katta ortak alanın yapısı nedeniyle yaklaşık otuz adet bulunduğu da dikkate alındığında, bu alanlara sensör sistemlerinin entegre edilmesi şirkete oldukça fazla bir elektrik tasarrufu sağlaması olasıdır. Yine çalışanların masalarına giden koridorlarda da her katta en az 20 adet bu aydınlatma birimlerinden bulunmakta olup, sensör sistemleri bu koridorlarda da bulunmamaktadır. Koridorlarda ve ortak alanlardaki kullanımlar ölçülemeyecek düzeyde olduğundan net bir rakam elde edilememiştir. Çalışanların mobilitesi ne kadar azalırsa bu bölümlere entegre edilecek sensör sistemleri o kadar fazla tasarruf sağlarken, bu oran ne kadar artarsa, sürekli sensör sistemleri hareket algılayacağından ve devreye gireceğinden tasarruf oranı o derece azalacaktır. Sürekli yapılacak gözlem ve tespitle yaklaşık net bir

rakama ulaşılabilir. İleride yapılacak çalışmalarda farklı sektörlerde de farklı süreçler incelenerek uygulamalar veya tespitler yapılabilir.

Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, şirketin mikro maliyetleri kolayca önleyebileceği belirlenmiş, fakat özellikle bazı aydınlatma alanlarında mikro maliyetlerin önlenmesi için pek çok elektrik tesisatının ve devrelerinin yeniden düzenlenip değiştirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Özellikle çalışanların masalarının üzerinde bulunan aydınlatma birimlerinin bağlı olduğu açma kapama düğmeleri aynı anda pek çok aydınlatma birimini açıp kapatabildiğinden, yer yer gerek duyulmayan birimleri de açıp kapatabilmektedir. Bu nedenle bu alandaki düzenlemeler ve değişiklikler oldukça uzun, detaylı ve maliyetli olabileceğinden, şirket yönetimi bu düzenlemeyi kabul etmeyebilecektir.

Özellikle pandemi döneminde kazanılan bir alışkanlık olan tuvalete girmeden önce sifonu çeken çalışanların oranı yaklaşık %53'tür. Çalışmanın 141 çalışan üzerinden yapıldığı düşünüldüğünde, bir ayda bu alışkanlık nedeniyle harcanan su miktarı yaklaşık 26,4 ton olmuştur. Bu rakam tüm çalışanlar açısından düşünüldüğünde çok daha fazla çıkacaktır. Çalışanların daha çok evden çalışması sağlanırsa, bu su miktarının çevresel anlamda da tamamen önüne geçilebilecektir. Bunun sebebi çalışanların ofis tuvaletlerinin temiz olmasına rağmen tuvaletlerin temizliklerine güvenememelerinden kaynaklı olduğu bire bir görüşmelerde belirlenmiş ve evde aynı alışkanlığa sahip olmadıklarını iletmişlerdir.

Yine tuvaletlerin lavabo bölümlerinde fotoselli bataryaların ayarlarının tam yapılmamasından kaynaklı, çalışanların kullanımlarına bağlı olarak yapılan gözlem ve tespitlerde bu bataryalardan el yıkandıktan sonra da bir süre suyun akmaya devam ettiği görülmüştür. Bu boşa akan suyun miktarı ölçülüp lavabo kullanımlarıyla paralel olarak analiz edildiğinde, ayda yaklaşık 1,54 ton suyun boşa aktığı tespit edilmiştir. Lavabolardaki bu fotosel ayarları teknik ekip tarafından yapıldığında bu miktarın tamamı önlenebilecektir.

Çalışanlardan varsa ikinci ekranlarını veya şarj kablolarını prizde bırakanlarının aylık toplam tüketim miktarı yaklaşık toplam olarak 2,16 kilovatsaattir. Bu mikro maliyet kalemi de maddi anlamda çok büyük rakamlara denk gelmese de çevresel olarak ve makro bazda baktığımızda çok ciddi enerji sarfiyat miktarlarına denk gelebilmektedir. Ayrıca prizde bırakılan şarj kablolarının ömürleri çok daha çabuk biteceğinden ekstra bir malzeme maliyeti yaratabilecektir. Çalışanlarda bu konu hakkında farkındalık yaratılarak

fışları prizden çıkarmaları sağlandığında basitçe bu enerji tüketimlerinin de önüne geçilebilecektir.

Katlar arası asansörlü ulaşım ve yazıcıdan alınan çıktılarla ilgili oluşan mikro maliyet kalemlerinde çok fazla değişken olmasından ötürü oluşabilecek net tasarruf miktarı sayısal olarak ölçümlenememiştir. Bunun sebebi asansörler özelinde, çalışanların ağırlıkları, asansöre kaç kişi bindikleri, yukarı veya aşağı mı hareket ettikleri, kaç kat inip çıktıkları gibi ölçülemez veya takip edilemez değişkenlerden oluşması nedeniyledir. Asansör ulaşımında çalışanları en azından inerken veya 1-2 katlı kullanımlarda merdivene yönlendirmek ve bu konuda teşvik etmek, bu mikro maliyet kalemini azaltmaya neden olacaktır. Bunun yanı sıra yazıcıdan alınan çıktılarla ilgili hangi çalışanın ne kadar çıktı aldığı işlerine göre değişebildiğinden, hangisinin resmi hangisinin önemsiz bir çıktı olduğunun takip edilememesinden dolayı net bir rakamla mikro maliyet tasarrufu belirlenememiştir. Yazıcıdan alınan çıktı adetlerinin ilgili firma tarafından hesaplanıp verilerinin alınması ve çalışanlar arasında günde ne kadar önemsiz evrak çıktısı alındığı soruyla öğrenilebilirse bu konu hakkında daha net bir rakam elde edilebilir. Yine her yazıcının yanına müsvedde kâğıt kolisi konarak çalışanların lazım olduğunda buradan kâğıt almaları teşvik edilebilir. Ayrıca çalışanlara teknolojik ve dijital çözümler öğretilerek yazıcılardan çıktı almaları doğrudan önlenebilir. Bu kalemin önlenmesinin önemi, çalışanların %72'sinin önemsiz çıktı alırken müsvedde kâğıt kullanmamasından kaynaklıdır.

Araştırmanın içinde yapılan ankette sorulan çalışma şekli tercihinin göre 141 çalışanın %22'si tamamen uzaktan, %74'ü yarı uzaktan yarı ofisten çalışma yani hybrid çalışma modelini tercih etmiştir. Bu çalışma tercihleri uygulandığında şirket tüm mikro maliyet kalemlerinden önemli ölçüde kurtulacak, hem de çalışan memnuniyetini sağlamış olacaktır. Bu mikro maliyet kalemlerini kapsayan asıl maliyetlerde de ciddi bir düşüş sağlayacak ve karlılığı artıracaktır. Bu konu hakkında üst yönetime gerekli bilgiler verilerek faydaları anlatılabilir.

Bu çalışma Kaizen ve 5S yaklaşımlarından ilham alınarak yapılmaya çalışılmıştır. Daha çok asıl maliyet ve üretim maliyetlerini minimize etmekte kullanılan bu iki yaklaşım, ilk defa bu çalışmada yeni bir kavram olan mikro maliyetleri belirleme ve önlemede düşünce ve felsefe şeklinde işlenmiştir. İlgili şirketin genel müdürlüğü baz alındığından dolayı üretim ve buna benzer çalışma alanları olmadığından ve mikro maliyet kalemlerinin küçük, detay isteyen ve çok kolay önlenabilir yapıları olmasından

dolayı Kaizen ve 5S felsefesi benimsenmiştir. Kişilerde farkındalık yaratmak, basit teknolojilere yatırım yapmak ve küçük iyileştirmeler yapmak, mikro maliyetleri engellemede başlıca unsurlar olmuştur.

Tüm işletmelerde mikro maliyetlere önem verilmesi ve buna bağlı iyileştirmelerin ve düzenlemelerin yapılması hem ülke ekonomisine hem de işletmelere katkıda bulunacaktır. Mikro maliyet uygulamaları, projeler tamamlandıktan sonra da sonlandırılmamakta, sürekli iyileştirme felsefesinden yola çıkılarak devam etmektedir. Çalışanlar, tüm bu süreçler devam ederken ortaya çıkan eksiklerin giderilmesinde rol oynayabilecek ve iyileştirme olanaklarının araştırılması çalışanlar için bir görev haline gelebilecektir. Ayrıca, sektörde mikro maliyet hakkında bilgi almak, ne tür maliyetlerin bu alana girdiğini anlamak isteyen kişilere bu tür çalışmaların nasıl yapılacağı konusunda yol gösterici bir kaynak sağlanmış olacaktır. Bundan sonra yapılacak çalışmalar mikro maliyet türlerinin genişlemesi, çeşitlendirilmesi ve bu tip çalışmaların daha makro düzeyde çalışılabilmesi olası bir alan olarak görülmektedir. Makro düzeyde yapılacak çalışmalar, makro bakış açısı sayesinde hem ekonomiye hem de doğaya olan etkileri daha açık bir şekilde ortaya çıkaracaktır.

KAYNAKÇA

- Akıl, B. (2013). *KAMU SEKTÖRÜNDE 5S VE KAİZEN UYGULAMALARI*.
- Alataş, E. (2015). *KAİZEN MALİYETLEMENİN MALİYET MİNİMİZASYONUNA ETKİSİ: BİR ISICAM İŞLETMESİNDE UYGULAMA*.
- Bektaş, M. H. (2010). *5S UYGULAMALARININ KALİTE VE İYİLEŞTİRME ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ VE HAZIR GIDA SEKTÖRÜNDE UYGULAMASI*. 78.
- Bozdemir, E. (2010). *REKABET ÜSTÜNLÜĞÜ AÇISINDAN HEDEF VE KAİZEN MALİYETLEME YÖNTEMLERİNİN TÜRK OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE UYGULANABİLİRLİK DÜZEYİNİN İNCELENMESİ*.
- Çakirkaya, M., & Acar, Ö. E. (2016). *5S TEKNİĞİ AŞAMALARI VE MAKARNA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA*. 24.
- Çakır, Ş. (2018). *KAİZEN MALİYETLEMENİN MALİYET ETKİNLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ: KONAKLAMA İŞLETMESİ ÖRNEĞİ*.
- Doğanay, P. (2008). *KAİZEN – SÜREKLİ İYİLEŞTİRME İLE HASTANELERDE İNSAN KAYNAKLARININ GELİŞTİRİLMESİ*.
- Erdeniz, M. (2018). *5S VE KAİZEN UYGULAMALARININ İŞLETME PERFORMANSINA ETKİLERİ: MOBİLYA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA*.
- Gökçay, M. (2019). *MALİYET YÖNETİMİNDE KAİZEN MALİYETLEME YAKLAŞIMI VE ÖRNEK BİR UYGULAMA*.
- Kaymakçı, Ö. (2012). *BİR PTT ŞUBESİNDE YALIN ÜRETİM - 5S*.
- Tekin, M., Arslandere, M., Etlioğlu, M., & Tekin, E. (2018). *BÜYÜK ÖLÇEKLİ BİR İŞLETMEDE 5S UYGULAMASI*. 17.
- Tiryakioğlu, U. (2009). *Yaratıcı Bireyler İçin Kaizen Kılavuzu*. 2009.
- Ulugüner, A. (2021). *TÜRKİYE CUMHURİYETİ ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ İŞLETME ANA BİLİM DALI*.
- Wittenberg, G. (1994). Kaizen—The many ways of getting better. *Assembly Automation*, 14(4), 12–17. <https://doi.org/10.1108/EUM00000000004213>