

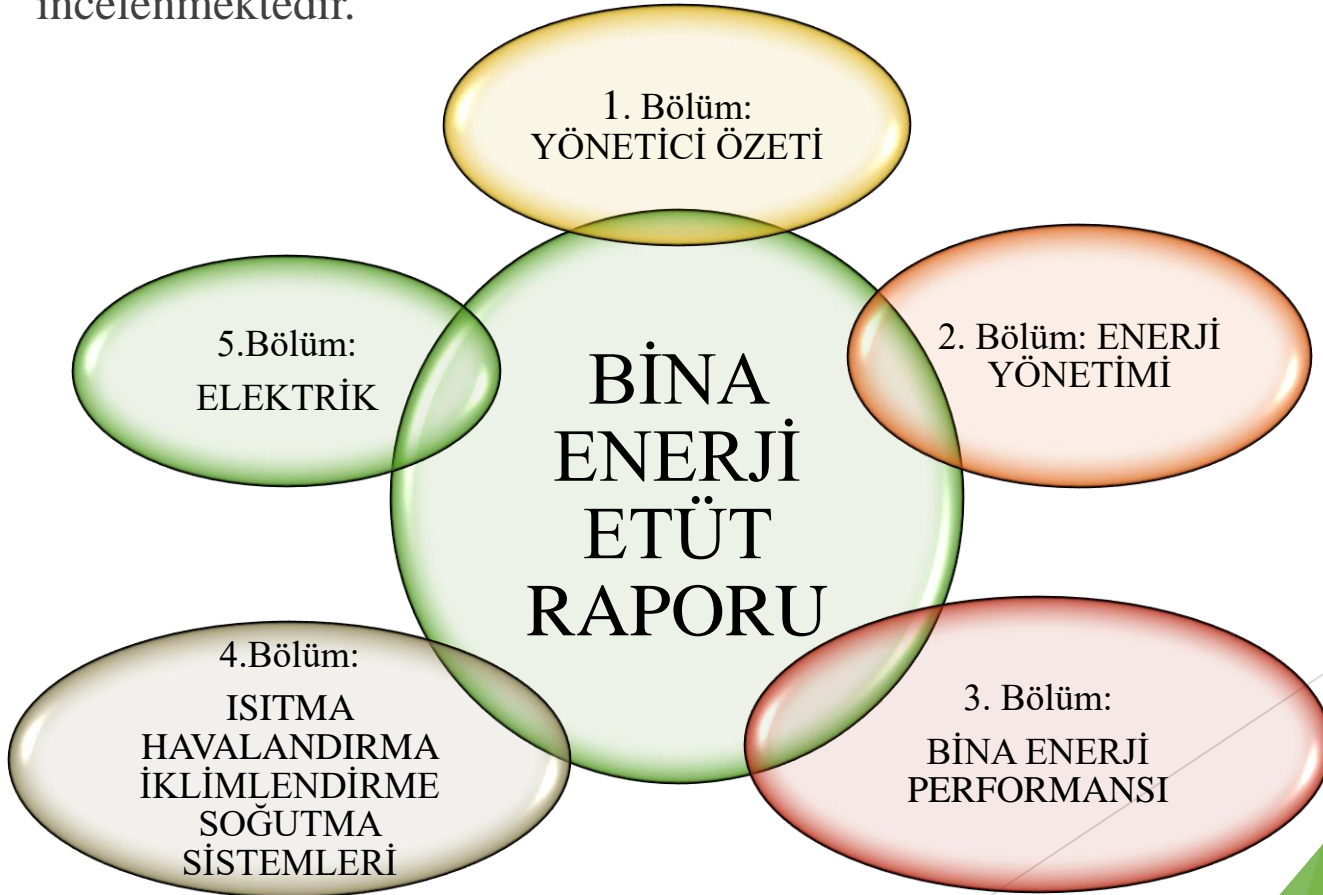
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ENERJİ VERİMLİLİĞİ ETÜT RAPORU



SEİAŞ

RAPOR FORMATI

- Enerji Verimliliği Etüt Rapor Formatı; 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nda belirtilen rapor formatına göre yazılmıştır.
- Enerji etüt rapor formatına göre; işletme 5 ana başlıkta incelenmektedir.



1. BÖLÜM : YÖNETİCİ ÖZETİ



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 1.1 BİNA BİLGİLERİ
- ❑ 1.2 ÇALIŞMANIN AMACI
- ❑ 1.3 ÇALIŞMANIN KAPSAMI
- ❑ 1.4 ÇALIŞMANIN TARİHİ
- ❑ 1.5 ETÜT ÇALIŞMASINDA KULLANILAN CİHAZLAR VE ALINAN ÖLÇÜMLER
- ❑ 1.6 ENERJİ TÜKETİMLERİ ve MALİYETLERİ
- ❑ 1.7 GENEL BULGULAR ve ÖNERİLER

2. BÖLÜM: ENERJİ YÖNETİMİ



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 2.1 BİNA BİLGİLERİ
- ❑ 2.2 BİNANIN ENERJİ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ
- ❑ 2.3 TÜKETİM ANALİZLERİ
- ❑ 2.4 ENERJİ YÖNETİMİ İLE İLGİLİ MEVCUT DURUM DEĞERLENDİRMELERİ
- ❑ 2.5 ENERJİ YÖNETİMİ İLE İLGİLİ ÖNERİLER

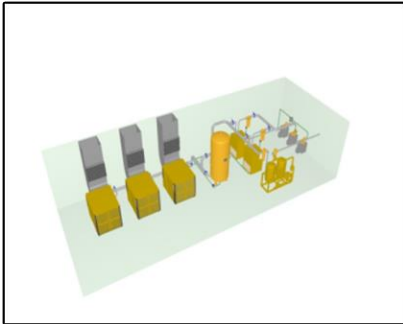
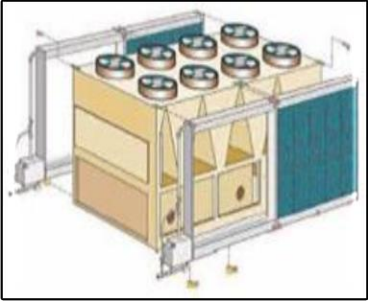
3.BÖLÜM:BİNA ENERJİ PERFORMANSI



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 3.1 BİNA DURUMU (Enerji Kimlik Belgesi)
- ❑ 3.2 MİMARİ YAPI
- ❑ 3.3 YAPI BİLEŞENLERİ, YAPI MALZEMELERİ, KONSTRÜKSİYON DETAYLARI
- ❑ 3.4 PENCERE ve CAM ALANLAR
- ❑ 3.5 ENERJİ KULLANIMI ve CO₂ MİKTARI

4. BÖLÜM: ISITMA, İKLİMLENDİRME, HAVALANDIRMA VE SOĞUTMA SİSTEMİ



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- 4.1 ISITMA SİSTEMLERİ (Kazan, brülör, tesisat, yalıtım, radyatör vb.)
- 4.2 İKLİMLENDİRME ve HAVALANDIRMA SİSTEMİ
- 4.3 SOĞUTMA SİSTEMİ
- 4.4 TESİSAT (Soğuk Hatlar, Buhar, Kızgın Su, Kızgın Yağ, Sıcak Su Hatları vb.)

5. ELEKTRİK



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 5.1 ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİ
- ❑ 5.2 SATIN ALINAN ELEKTRİK ENERJİSİ (TARİFE ANALİZİ)
- ❑ 5.3 TRANSFORMATÖRLER
- ❑ 5.4 ELEKTRİK MOTORLARI-POMPA, FAN vb.
- ❑ 5.5 AYDINLATMA
- ❑ 5.6 ELEKTRİKLİ CİHAZLAR VE OFİS EKİPMANLARI
- ❑ 5.7 BİNA OTOMASYON SİSTEMLERİ



1. BÖLÜM

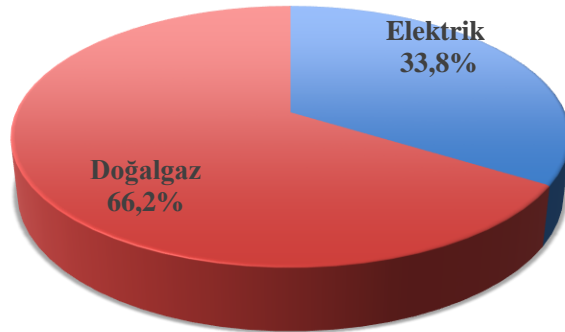
YÖNETİCİ ÖZETİ

Yönetici Özeti

- Dokuz Eylül Üniversitesi Kampüsünden aldığımız verilere göre yakıtlara ait birim maliyetler bulunmuştur.

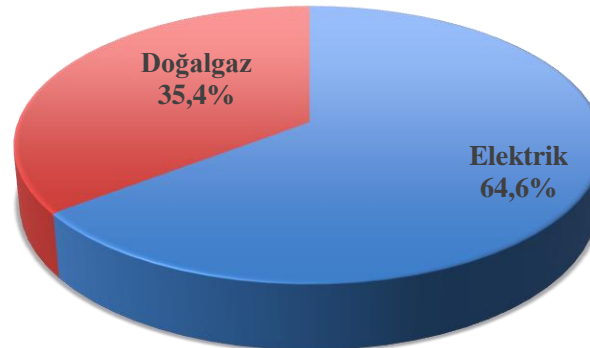
ENERJİ TÜRÜ	TÜKETİM				MALİYET		BİRİM MALİYET
	Miktar	Birim	TEP	% Toplam	TL	% Toplam	TL / TEP
Elektrik	610.526,00	kWh	52,51	33,8%	249.737,54	64,6%	4.756,43
Yakıt	124.759,71	Sm ³	102,93	66,2%	136.908,38	35,4%	1.330,15
TOPLAM			155,43	100,00%	386.645,92	100,00%	
Su	28.561,00	m ³	-	-	277.126,68	-	-

Yakıt-Elektrik TEP



■ Elektrik ■ Yakıt

Yakıt-Elektrik Maliyet



■ Elektrik ■ Yakıt

Yönetici Özeti

➤ 5627 Sayılı Kanun 9. Madde 2. Bendi gereği toplam inşaat alanı 20.000 m² veya yıllık enerji tüketimi 500 TEP ve üzeri olan kamu kesim binalarının **Enerji Yöneticisi** sertifikasına sahip personel bulundurma zorunluğu bulunmaktadır.

➤ Her Mart ayında Enerji Yöneticisi bina enerji tüketimlerini ve yapılan iyileştirmeleri enver portalına işlemelidir.

➤ Ayrıca kanun gereği **10 yılda bir** etüt yaptırma zorunluluğu vardır.

➤ İşletme Bölümü binasının **EKB belgesi bulunmamaktadır.** Ülkemizdeki mevcut tüm binaların **2020 yılına kadar** Enerji Kimlik Belgesi almaları kanunen gereklidir.



Yönetici Özeti

- Enerjinin verimli kullanılabilmesi için öncelikle izlenmesi ve takip edilmesi gerekmektedir.
- Elektrik tüketimlerimizi takip edebilmek adına her binaya ait sayaçlar bulunmaktadır.
- Binalara ait sayaçların belirli aralıklarda düzenli olarak okunması ve takip edilmesi önem kazanmaktadır. Enerjinin verimli kullanılmasında yardımcı olacaktır.
- Yakıt tüketimleri ise; doğalgaz kartlı sistem olup, yakıt yıllık olarak alınmaktadır. Tutulan değerler kazanların esas tüketimlerini vermemektedir.
- Tüketilen yakıtı ölçebilmek için monte edilecek bir sayaç ile yakıt tüketimleri takip edilebilecek, bu tüketimler ile ilgili analizler yapılarak verimlilik adımları daha net çıkartılabilecektir.



Yönetici Özeti

- Binalarda kazan görevlisinin düzenli olarak günlük ve ya haftada bir şekilde kazan tüketimlerini kaydetmesi tüketilen enerjinin miktarının aylık yıllık ne kadar olduğu bilgisine rahatlıkla ulaşılabilecektir.
- Ayrıca İşletme binasında kazan görevlisi bulunmamaktadır. Yasal olarak sertifika sahibi şahısların kazan dairesinde çalıştırılması zorunlu olup; bu durumda iş güvenliği ve enerji verimliliği üst seviyede sağlanmış olacaktır.
- Aynı şekilde tarafımıza verilen su tüketim verileri incelendiğinde, tüketimlerin ay içerisinde orantısız ilerlediği tespit edilmiştir. Bu nedenle her binaya takılacak olan süzme sayaçlar ile her binanın ne kadar su tükettiği bilinip daha doğru yorum ve analizler yapılabilecektir.

Yönetici Özeti

İşletme Binası Önerilen Tasarruf İmkanları

Önlemler	Enerji Türü	Tasarruf Miktarı				CO ₂ Azalma miktarı	Yatırım Maliyeti	Geri Ödeme Süresi	Uygulama Planı
		Miktar	Orj. Br	TEP/Yı	TL/Yıl	Ton/Yıl	TL/Yıl	Yıl	Vade
Radyatör Engeli İyileştirilmesi	Doğalgaz	911,26	Sm ³	0,75	1.000,02	2,05	-	-	Derhal
İşletme Binası Yalıtım ve Pencere Değişim İyileştirilmesi	Doğalgaz	35.280,79	Sm ³	29,11	38.717,14	79,20	250.422,88	6,47	Uzun Vade
İşletme Binası Kazan Brülör Ayar İyileştirilmesi	Doğalgaz	1.072,02	Sm ³	0,88	1.176,44	2,41	472,00	0,40	Kısa Vade
İşletme Binası Tesisat Yalıtım İyileştirilmesi	Doğalgaz	1.984,25	Sm ³	1,64	2.177,51	4,45	1.841,39	0,85	Kısa Vade
Mevcut Aydınlatma Armatürlerinin LED Armatürler ile Değişim İyileştirilmesi	Elektrik	31.237,50	kWh	2,69	12.779,26	14,93	90.365,75	7,07	Uzun Vade
Elektrikli Cihazların Stand-by Tüketimlerinin İyileştirilmesi	Elektrik	6.799,59	kWh	0,58	2.781,71	3,25	-	-	Derhal
TOPLAM				35,65	58.632,08	106,29	343.102,02		

Yönetici Özeti

İşletme Binası Önerilen Tasarruf İmkanları

Tespit edilen iyileştirmeleri geri ödeme sürelerine göre sıralamak gerekirse,

- Derhal olan iyileştirmeler ile toplamda 3.781,73 TL (2,68%) enerji maliyet azalımı, 5,30 Ton (0,93%) CO₂ salımı azalımı sağlanacaktır.
- Kısa vade yapılması gereken iyileştirmeler ile toplamda 3.353,95 TL (2,38%) enerji maliyet azalımı, 6,86 Ton (1,20%) CO₂ salımı azalımı sağlanacaktır.
- Uzun vade yapılması gereken iyileştirmeler ile toplamda 51.496,40 TL (36,52%) enerji maliyet azalımı, 94,13 Ton (16,46%) CO₂ salımı azalımı sağlanacaktır.

Mevcut Durum	208,62	Ton CO ₂
İyileştirmeler ile	106,29	Ton CO ₂
İyileştirmelerin Uygulanması Sonucunda	102,33	Ton CO ₂

- İşletme binasının yıllık CO₂ salımına karşılık gelen ağaç sayısı **31 adettir.**

2. BÖLÜM

ENERJİ YÖNETİMİ

Enerji Yönetimi

Dokuz Eylül Üniversitesi 2017 Yılı Elektrik Tüketim Bilgileri

Aylar	Tüketim		Maliyet (TL)	
	Satın Alınan		Satın Alınan	Toplam
	<u>kWh</u>	TEP		
Ocak	56.057,00	4,82	22.930,29	22.930,29
Şubat	47.332,00	4,07	19.361,30	19.361,30
Mart	49.348,00	4,24	20.185,95	20.185,95
Nisan	47.279,00	4,07	19.339,62	19.339,62
Mayıs	39.967,00	3,44	16.348,62	16.348,62
Haziran	17.862,00	1,54	7.306,51	7.306,51
Temmuz	95.208,00	8,19	38.945,13	38.945,13
Ağustos	63.044,00	5,42	25.788,34	25.788,34
Eylül	35.622,00	3,06	14.571,29	14.571,29
Ekim	56.815,00	4,89	23.240,35	23.240,35
Kasım	50.164,00	4,31	20.519,74	20.519,74
Aralık	51.828,00	4,46	21.200,40	21.200,40
Toplam	610.526,00	52,51	249.737,54	249.737,54

Enerji Yönetimi

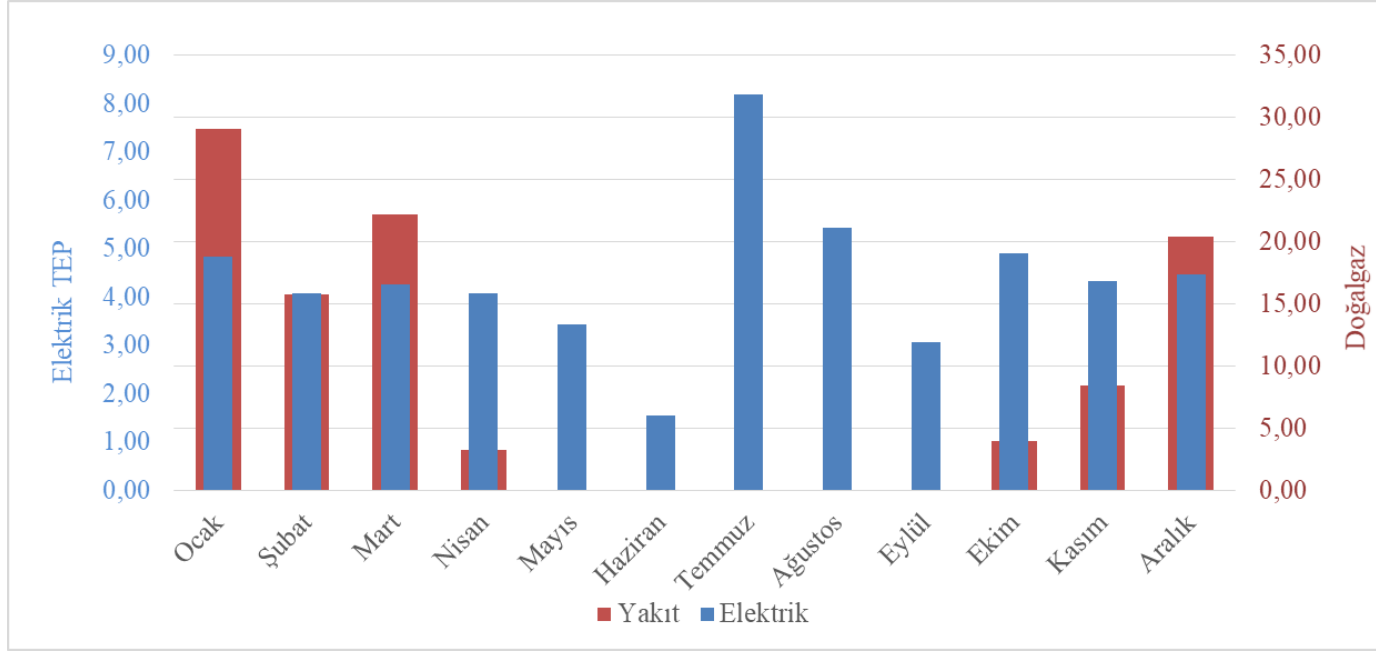
Dokuz Eylül Fakültesi 2017 Yılı Doğalgaz Tüketim Bilgileri

Aylar	Tüketim		Maliyet (TL)	
	Satın Alınan		Satın Alınan	Toplam
	Sm3	TEP		
Ocak	35.184,07	29,03	38.610,18	38.610,18
Şubat	19.092,16	15,75	20.951,28	20.951,28
Mart	26.839,70	22,14	29.453,25	29.453,25
Nisan	3.903,40	3,22	4.283,50	4.283,50
Mayıs	0,00	0,00	0,00	0,00
Haziran	0,00	0,00	0,00	0,00
Temmuz	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağustos	0,00	0,00	0,00	0,00
Eylül	0,00	0,00	0,00	0,00
Ekim	4.817,47	3,97	5.286,58	5.286,58
Kasım	10.238,24	8,45	11.235,20	11.235,20
Aralık	24.684,67	20,36	27.088,38	27.088,38
Toplam	124.759,71	102,93	136.908,38	136.908,38

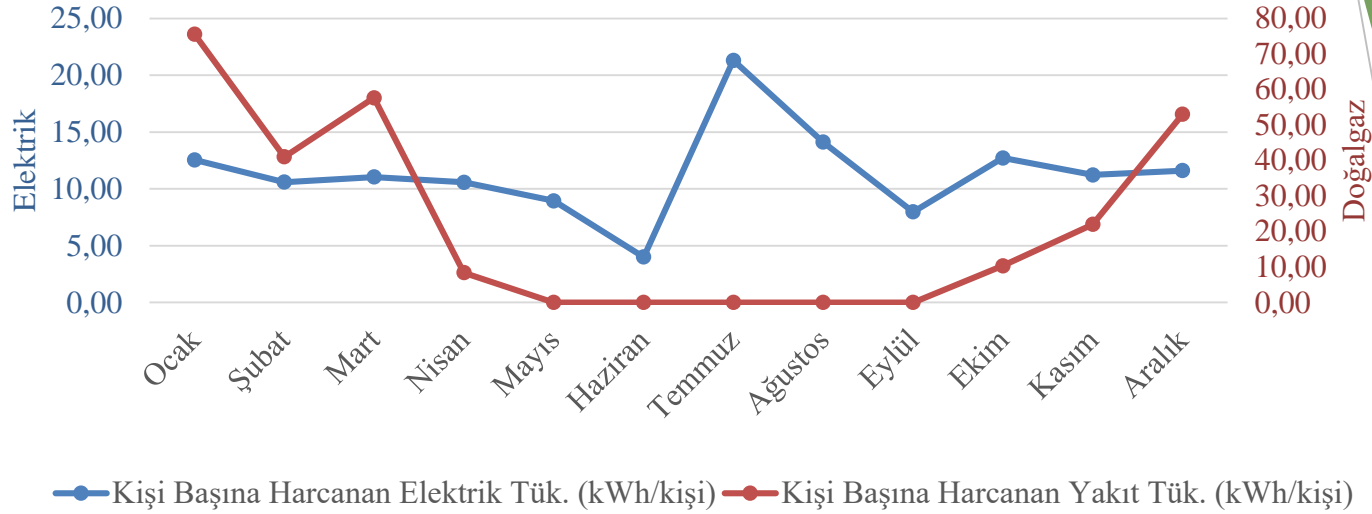
Enerji Yönetimi

Dokuz Eylül Üniversitesi 2017 Yılı Su Tüketim Bilgileri			
Aylar	Tüketim	Maliyet (TL)	
	m³	Satın Alınan	Toplam
Ocak	2.307,50	21.723,17	21.723,17
Şubat	736,50	6.970,79	6.970,79
Mart	3.407,50	32.118,61	32.118,61
Nisan	2.762,00	26.096,33	26.096,33
Mayıs	1.066,00	10.055,33	10.055,33
Haziran	831,00	7.823,76	7.823,76
Temmuz	2.728,50	26.926,36	26.926,36
Ağustos	4.361,50	43.037,75	43.037,75
Eylül	5.680,50	56.044,00	56.044,00
Ekim	1.969,50	19.464,74	19.464,74
Kasım	2.231,00	22.074,00	22.074,00
Aralık	479,50	4.791,86	4.791,86
Toplam	28.561,00	277.126,68	277.126,68

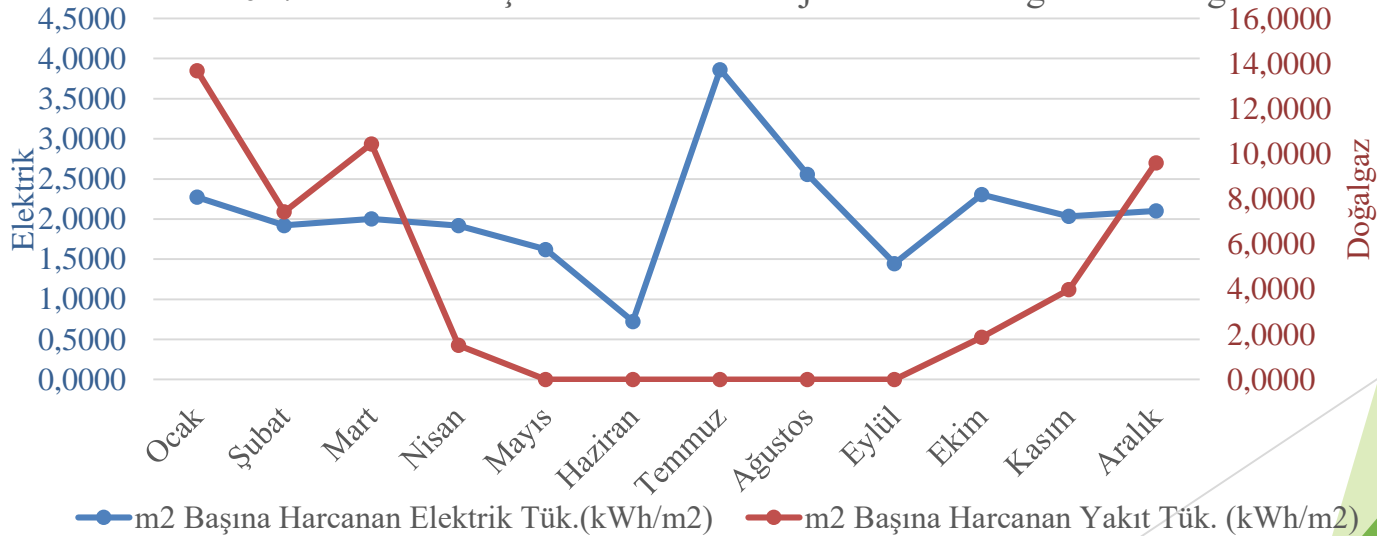
Enerji Yönetimi



Kişi Başına Harcanan Enerji Tüketim Dağılım Grafiği



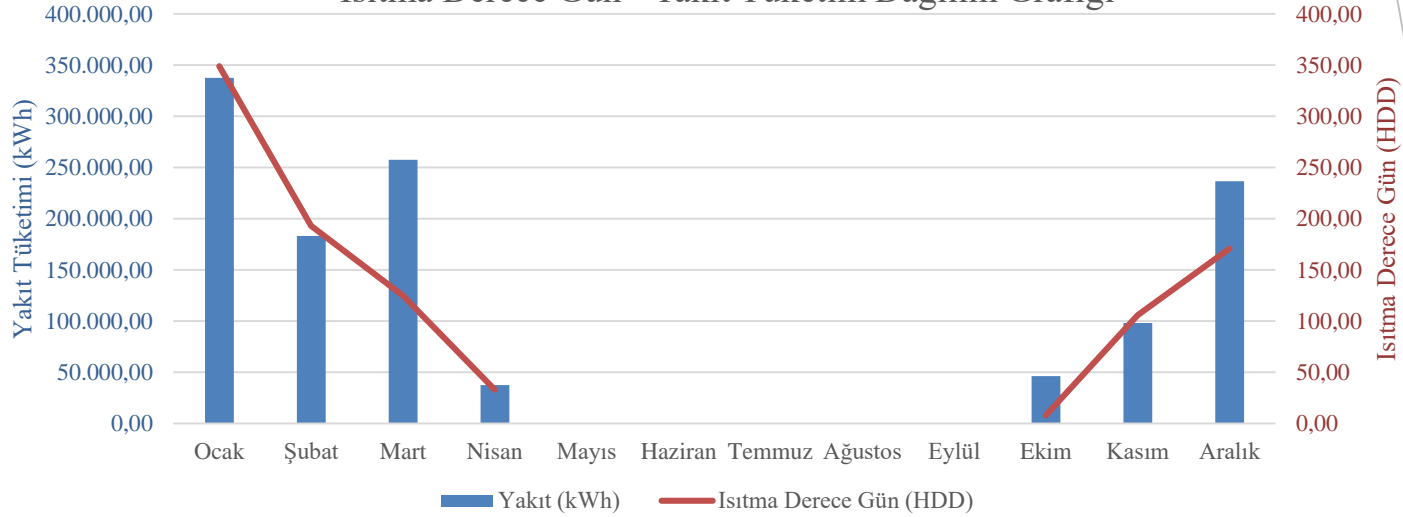
2017 Yılı Alan Başına Harcanan Enerji Tüketim Dağılım Grafiği



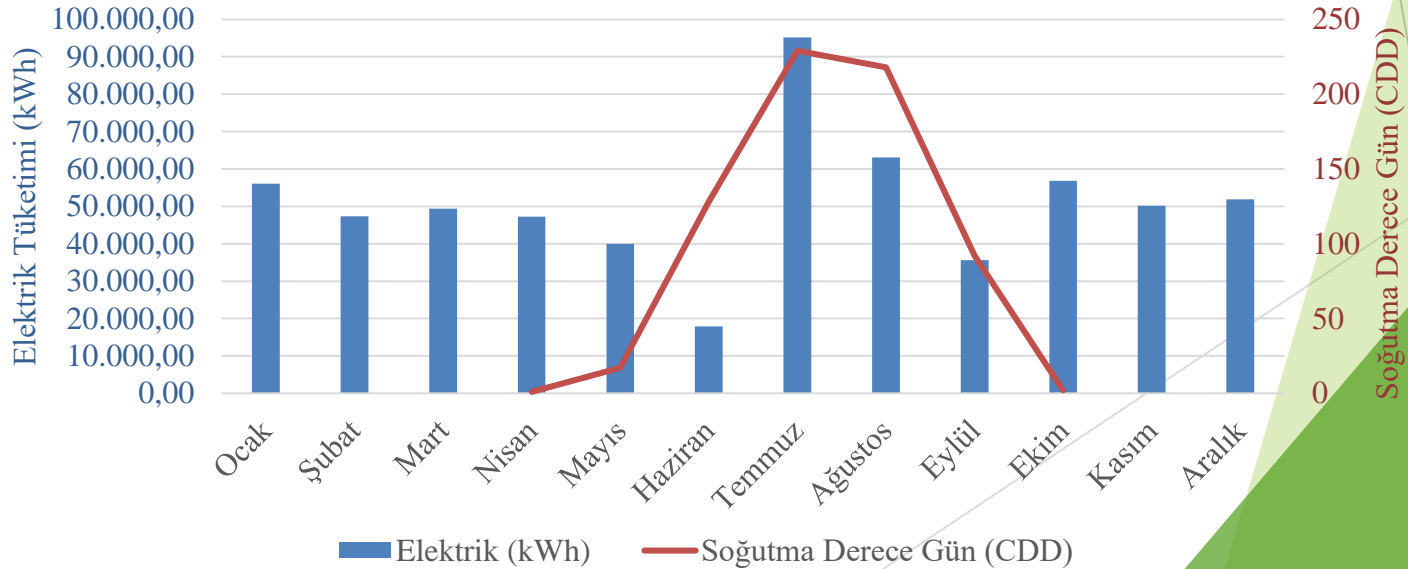
***4470 kişi ve 24.645,02 m²**

Enerji Yönetimi

Isıtma Derece Gün - Yakıt Tüketim Dağılım Grafiği



Soğutma Derece Gün- Elektrik Tüketim Dağılım Grafiği



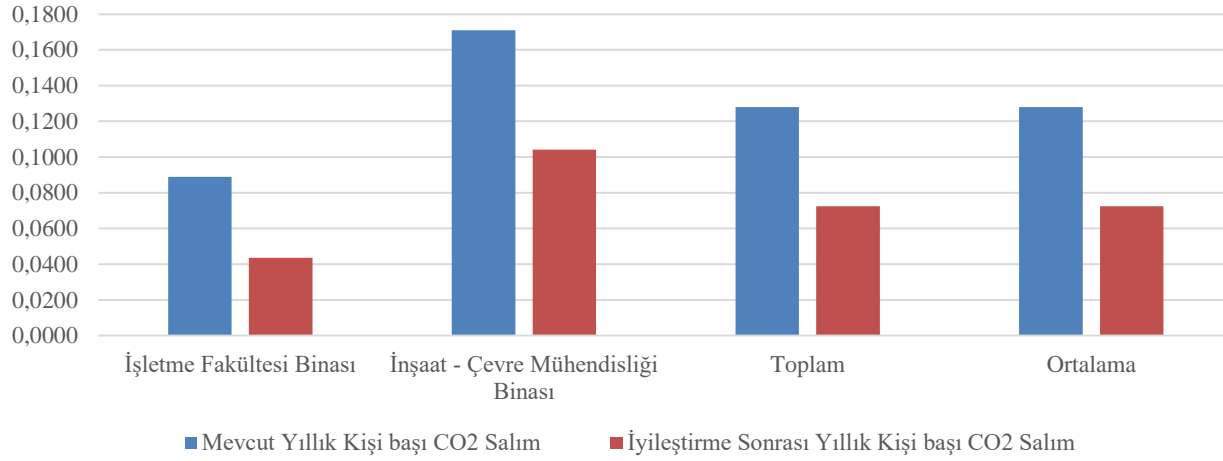
Enerji Yönetimi

Mevcut ve iyileştirmeler sonrası elde edilecek CO₂ salım değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir

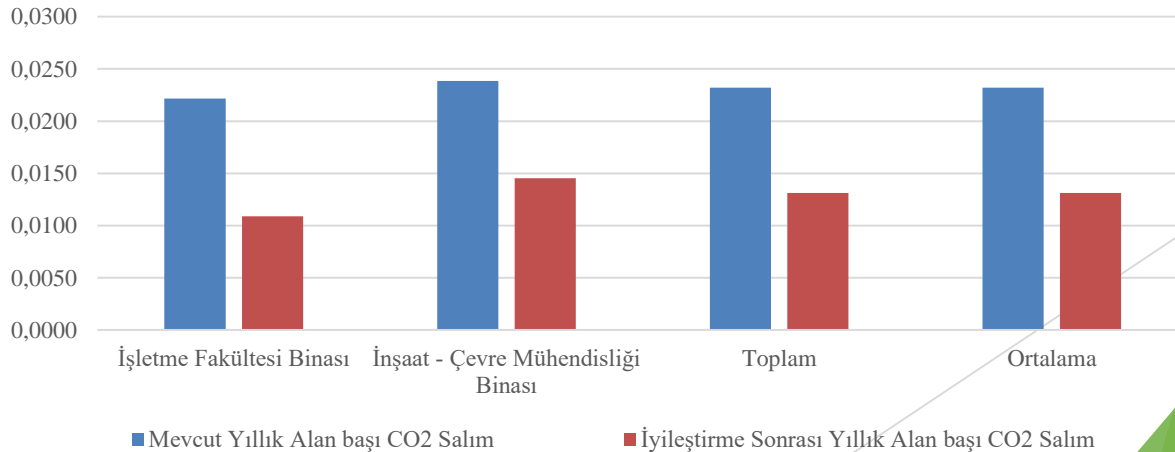
İşletme Fakültesi Binası	Mevcut Yıllık CO₂ Salımı (Ton)	İyileştirme Sonrası Yıllık CO₂ Salımı (Ton)	Kişi Sayısı	Alan (m²)	Mevcut Yıllık Kişi başı CO₂ Salım (Ton/kişi)	Mevcut Yıllık Alan başı CO₂ Salım (Ton/m²)	İyileştirme Sonrası Yıllık Kişi başı CO₂ Salım (Ton/kişi)	İyileştirme Sonrası Yıllık Alan başı CO₂ Salım (Ton/m²)
	208,62	102,33	2.345	9.413,88	0,0890	0,0222	0,0436	0,0109

Enerji Yönetimi

Binaların Mevcut durum ve Yapılması Önerilen İyileştirmeler Sonrası Kişi Başına Düşen CO₂ Salımları



Binaların Mevcut Durum ve Yapılması Önerilen İyileştirmeler Sonrası Alan Başına Düşen CO₂ Salımları



Enerji Yönetimi



Binalarda radyatörlerde yapılan incelemeler sonucunda İşletme fakültesinde radyatörlerin kapatıldığı görülmüştür. Radyatörlerin dekoratif nedenlerle kapatılması isteniyorsa; alttan soğuk havanın girmesine ve üstten ısınmış havanın çıkmasına izin verecek bir yapıda olmalıdır.

İşletme fakültesi binasındaki radyatörler incelendiğinde; yapılan perde sonucunda yaklaşık %5 verim kaybına sebep olduğu tespit edilmiştir.

Radyatör engeli iyileştirilmesi sonucunda; yıllık yakıt kaybı 911,26 Sm³ olmaktadır. Yıllık enerji maliyet kaybı ise; 1.000,02 TL olmaktadır. Yapılacak olan iyileştirmenin yatırım maliyeti olmayıp, kaybın tamamının kazanç olacağı ve geri ödeme süresinin derhal olacağı öngörülmüştür.

Yıllık Yakıt Tüketimi Tüketim Miktarı (Sm ³)	Yanlış Radyatör Yerleşimi (%)	Verim Düşüşü (%)	Yıllık Yakıt Kaybı (Sm ³)	Yıllık Kaybedilen Enerji Maliyeti (TL)
45.563,21	40%	5%	911,26	1.000,02

3. BÖLÜM

BİNA ENERJİ PERFORMANSI

EKB (Enerji Kimlik Belgesi)

- ▶ EKB (Enerji Kimlik Belgesi)'de sınıflandırmalar A'dan G'ye kadar yapılmıştır. A sınıfı en verimli seviyeyi belirtirken, G sınıfı en düşük verimli seviyeyi belirtmektedir.

- ▶ İncelenen 2 bina da mevcut bina sınıfında olup, Enerji Kimlik Belgeleri yoktur. **2020 senesine kadar EKB alınması yasal olarak zorunludur.**

bepTR
bina enerji performansı

ENERJİ KİMLİK BELGESİ

Binanın	Belgenin	Binanın Görüntüsü
Tipi:	Veriliş Tarihi:	
İnşaat Ruhsat Tarihi:	Geçerlilik Tarihi:	
Tadilat Tarihi:	Performans Sınıfı:	
Toplam Alan:	Emisyon Sınıfı:	
Ada/Parsel/Pafta:		
UAVT Bina No:		
Adı:		
Adresi:		
Sahibinin Adı Soyadı:		

ENERJİ PERFORMANSI
Yüksek

ORAN

A 0 - 39
B 40 - 79
C 80 - 99
D 100 - 119
E 120 - 139
F 140 - 174
G 175 - ...

132

SERA GAZI EMİSYONU
Düşük

44,37
kg/m²·yıl

ORAN

A 0 - 39
B 40 - 79
C 80 - 99
D 100 - 119
E 120 - 139
F 140 - 174
G 175 - ...

125

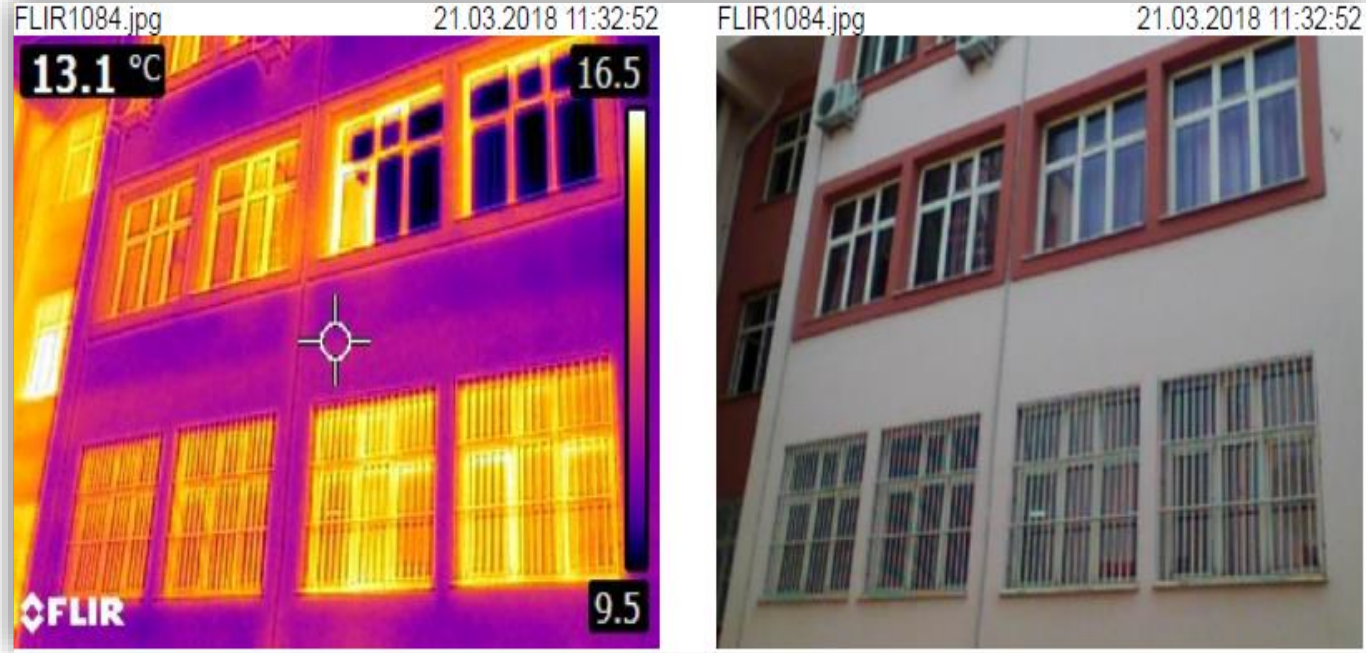
YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIM ORANI

% 0,00

SİSTEMLER	YILLIK ENERJİ TÜKETİMLERİ		YENİLENEBİLİR ENERJİ/KOJEN ENERJİ		SINIFI
	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m ² ·yıl)	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m ² ·yıl)	
Toplam	1.423.423,18	178,57	0,00	0,00	E
Isıtma	712.072,31	89,33	0,00	0,00	G
Sıhhi Sıcak Su	410.438,36	51,49	0,00	0,00	C
Soğutma	83.864,27	10,52	0,00	0,00	B
Havalandırma	15.699,55	1,97			C
Aydınlatma	201.348,69	25,26			B
Kojenasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	---
Fotovoltaik	---	---	0,00	0,00	---

Belgenin	Belge Düzenleyenin	Kare Kod
Numarası:	Adı Soyadı:	
Veriliş Tarihi:	Firması:	
Son Geçerlilik Tarihi:	Sertifika No:	
İptal Edilen EKB No:	İmza:	

Termal Kamera Ölçümleri

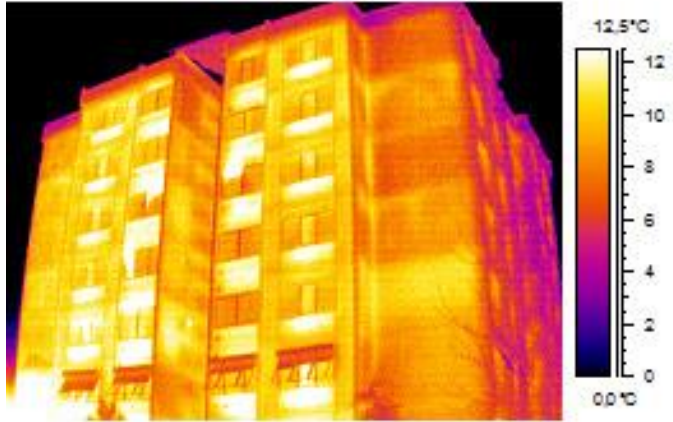


İşletme Fakültesi Binası Termal Kamera Görüntüsü

Yalıtımlı-Yalıtımsız Örnek Resim



Yalıtımlı Bina (sonrası)



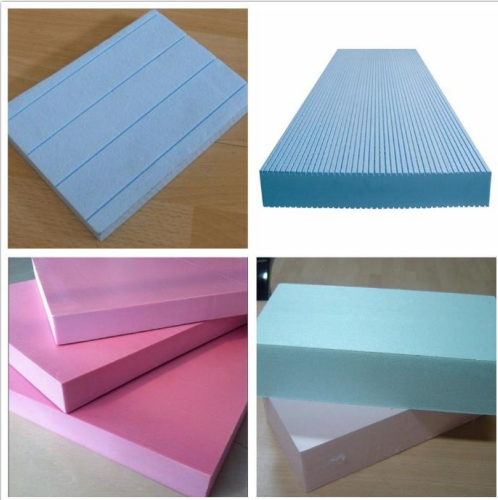
Yalıtımsız Bina (öncesi)



Binaların İyileştirme Sonucu Tasarruf Miktarları

	KUZEY		GÜNEY		DOĞU		BATI		Top. Alan Pen.
	adet	m ²	adet	m ²	adet	m ²	adet	m ²	
İşletme Fakültesi	89	375,4	75	332,39	78	333,2	48	229,79	1270,78

Bina Adı	Mevcut Isı Kaybı (Qyıl) (kWh)	Yalıtımlı Isı Kaybı (Qyıl) (kWh)	Yıllık Kazanç (kWh)	Yıllık Kazanç (Sm ³)	Yıllık Kazanç (Kazan Verimi Dahil Sm ³)	Br. Fiyat (TL)	Kazanç (TL)	Yatırım Maliyeti (TL)	GÖS (Yıl)	CO ₂ Kazancı (Ton)
İşletme	507.344,00	207.647,00	299.697,00	31.241,14	35.280,79	1,0974	38.717,14	250.422,88	6,47	79,20



Bu öneriler hesaplanırken;

- ▶ Duvar ve kolonların tamamında 4 cm extrude polistren köpük
- ▶ Çatıda ise; teras olan yerlere 3 cm extrude polistren köpük yalıtım malzemesi
- ▶ 2,1 W/m²K ısıl geçirgenlik katsayısına sahip çift camlı low-e kaplamalı pencere kullanılması önerilmiştir.

4.BÖLÜM

ISITMA, İKLİMLENDİRME,
HAVALANDIRMA VE SOĞUTMA SİSTEMİ

Mevcut Kazan Verimleri

İşletme Bölümü Kazan Dairesi



Mevcut Kazanlar Brülör İyileştirmesi

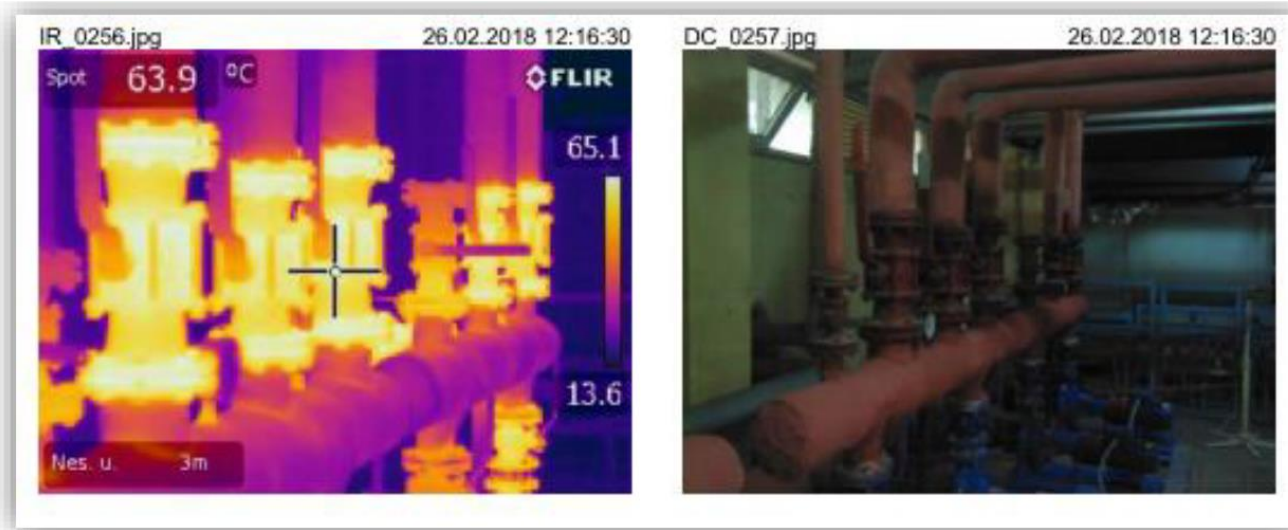
İşletme Bölümü Kazan Verimleri

Kazan İsmi	Mevcut Durum Kazan Verimi (%)	İyileştirilmiş Durum Kazan Verimi (%)	Verim Artışı (%)
Kazan 1	91,72	93,93	2,35

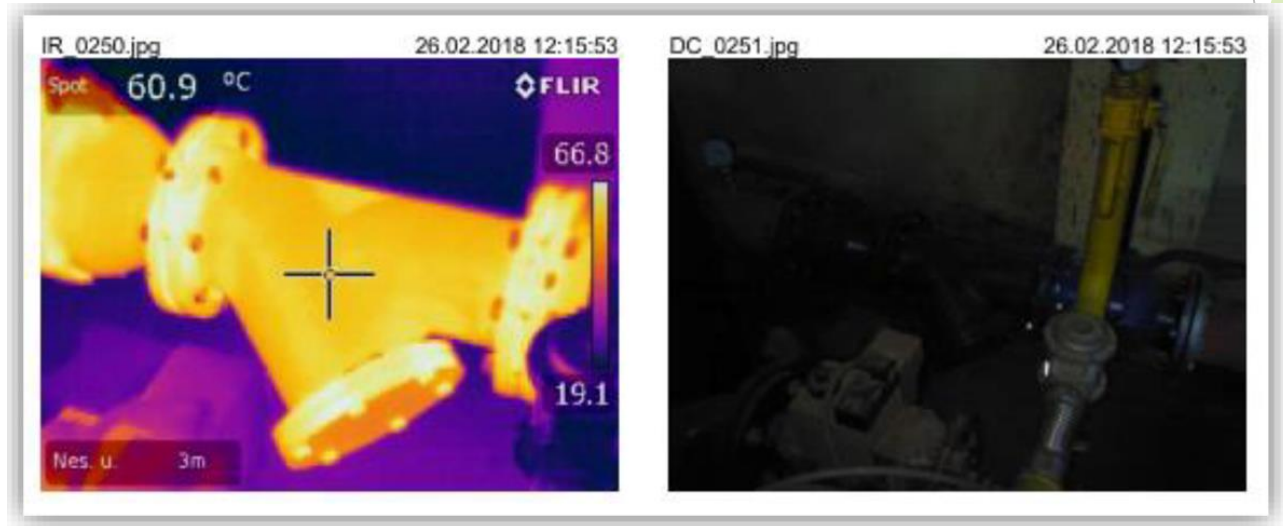
İşletme Bölümü Kazan Brülör Ayarı İyileştirmesi Kazancı

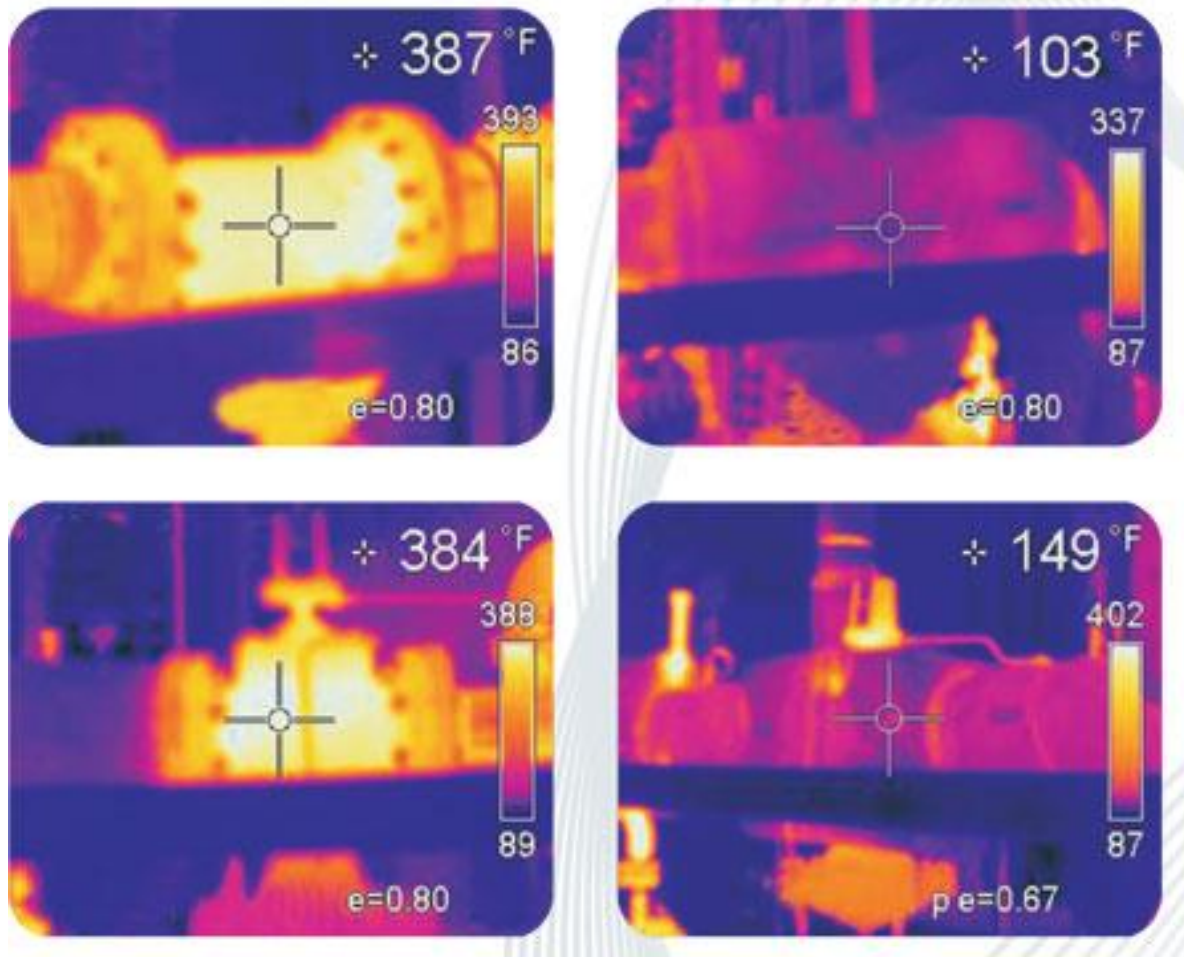
Mevcut Durum Ortalama verim (%)	İyileştirilmiş Durum Ortalama verim (%)	İyileştirme Verim Artışı (%)	Yıllık Yakıt Tüketimi (Sm ³)	Yıllık Tasarruf Miktarı (Sm ³)	Yıllık Tasarruf Miktarı (TL)	Yatırım Maliyeti (TL)	Yıllık Tasarruf Miktarı (TEP)	CO ₂ Kazancı (ton/yıl)	GÖS (Yıl)
91,72	93,93	2,35	45.563,21	1.072,02	1.176,44	472	0,88	2,41	0,40

Tesisat Yalıtımını



TERMAL
KAMERA





Örnek Yalıtımlı Tesisat Görüntüsü

Tesisat Yalıtımı Toplam Kazanç

Isıtma Hatları Tesisat İyileştirmesi Toplam Kazanç

Boru veya Vananın Olduğu Yer	Boru Çapı	Boru Dış Çapı (mm)	Vana/Boru Sayısı (Ad/m)	Eşdeğer Uzunluk (m)	Yüzeysel Sıcaklık (°C)	Orta m Sıcaklık (°C)	Emissivite	B Kats.	İzolasyon		İzolasyon Masrafı (TL/adet)	Çalışma Süresi (saat)
							Katsayısı		Kalınlığı (mm)	Lambdası (W/m ² K)		
İşletme Fakültesi Kazan D.	DN 200	219,1	2	2	60	18	0,9	1,15	50	0,04	73,75	2880
İşletme Fakültesi Kazan D.	DN 100	114,3	7	17,5	60	18	0,9	1,15	50	0,04	99,71	2880
İşletme Fakültesi Kazan D.	DN 80	88,9	6	15	60	18	0,9	1,15	50	0,04	93,81	2880
İşletme Fakültesi Kazan D.	DN 65	73	4	10	60	18	0,9	1,15	50	0,04	79,06	2880
İşletme Fakültesi Kazan D.	DN 125	141	1	2,5	60	18	0,9	1,15	50	0,04	116,82	2880

Toplam Kazanç Tablosu

İşletme Bölümü

Yakıt Kazancı	1.984,25	Sm ³ /yıl
Yakıt Kazancı	2.177,51	TL/yıl
Yatırım Maliyeti	1.841,39	TL
GÖS	0,85	Yıl
Tep Kazancı	1,64	TEP
CO ₂ Kazancı	4,45	Ton/Yıl

5. BÖLÜM

ELEKTRİK

Elektrik Üretim Ve Dağıtım Sistemi

➤ ANA PANO ENERJİ ANALİZÖRÜ ÖLÇÜMLERİ

Uluslararası IEC 519-1992 ye göre standartlar içinde kabul edilen harmonik bozulma değerleri, Gerilim harmonikleri için %5 Akım harmonikleri ise %20 olarak belirlenmiştir. İşletme içerisinde bu değerlerin aşılmamasına önem gösterilmelidir.

Sıra	Ölçüm Yeri	Gerilim Harmonikleri			Akım Harmonikleri		
		%U1	%U2	%U3	%I1	%I2	%I3
1	İşletme Fakültesi-1	2,81	2,74	2,74	10,18	13,67	13,63
2	İşletme Fakültesi-2	2,63	2,81	2,66	19,78	25,31	29,78

İşletme fakültesinde yüksek seviyelerde olduğu görülmüştür. Gece saatlerinde ise harmonik değerlerin sınır değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür. Gündüz saatlerinde ise bu değerler daha düşük seviyelerdedir. Bu da gece elektrik tüketimi olan cihazların harmonik yaydığını göstermektedir. Uygun harmonik filtrelerin takılmasıyla kullanılan elektrik kalitesi yükseltilerek, elektrik cihazlarının meydana getirdiği harmoniklerin önüne geçilebilir. Harmonik filtre uygulamaları enerji tasarrufu sağlamasa da enerji kalitesini arttırır.

Elektrik Motorları, Pompalar Ve Fanlar

- İşletme fakültesi binasında kazanların sirkülasyon pompa sistemleri ve bu pompa sistemlerinin elektrik motorları mevcuttur.

Mevcut Pompa Bilgileri	Adet	Güç (kW)	Devir (d/dk)	Motor Verim Sınıfı	Kapasite (m ³ /h)	Hm (m)
İşletme Fakültesi Kazan Sirkülasyon Pompaları	2	3	2800	IE2	11	8



Aydınlatma Ekipmanlarının LED Armatürlerle Değiştirilmesi

Bölüm	Mevcut Armatür	Adet	Güç (W)	Yıllık Çalışma Saati (h)	Mevcut Yıllık Tüketim (kWh)	Br. Elk. Fiyat (TL)	Mevcut Yıllık Tüketim (TL)
İşletme Fakültesi	2x36 W Flouresan	595	82	1050	51.229,50	0,4091	20.955,43
	15 W Kompakt	26	15	300	117,00		47,86
	50 W Spot	196	50	300	2.940,00		1.202,61
	400 W Projektör	4	420	1200	2.016,00		824,64
	Toplam	821			56.302,50		23.030,54

Bölüm	Önerilen Armatür	Mevcut Yıllık Tüketim (kWh)	İyileştirilmiş Yıllık Tüketim (kWh)	Kazanç (kWh)	Toplam Maliyet (TL)	Kazanç (TL)	GÖS (Yıl)
İşletme Fakültesi	16 W LEDtube	51.229,50	19.992,00	31.237,50	90.365,75	12.777,70	7,07
	Toplam	51.229,50	19.992,00	31.237,50	90.365,75	12.777,70	7,07

Aydınlatma Değişimi CO ₂ Hesabı		
Yıllık Tasarruf	31.237,50	kWh
Yıllık Tasarruf	12.777,70	TL
1kWh Elektrik	0,000086	TEP
Yıllık Tasarruf	2,69	TEP
1kWh Elektrik	0,478	Kg CO ₂
CO ₂ salınımı kazancı	14,93	Ton



Elektrikli Cihazlar Stand-by Kazancı

Bina Adı	Elektrikli Cihazlar	Adet	Stand-By Tüketim (W)	Stand-By Bekleme Süresi (h)	Stand-By Yıllık Enerji Tüketimleri (kWh)	Yıllık Kazanç (TL)
İşletme Fakültesi	Bilgisayar	213	3	6510	4.159,89	1.701,81
	Monitor	216	1	6510	1.406,16	575,26
	Yazıcı	40	3	7920	950,40	388,81
	Fotokopi Mak.	6	3	7920	142,56	58,32
	LCD TV	2	6,6	6510	85,93	35,15
	Tarayıcı	1	2,5	7920	19,80	8,10
	Projeksiyon	11	0,4	7920	34,85	14,26
Toplam		489	19,5	51210	6.799,59	2.781,71

Elektrikli Cihaz Stand-by Tüketimi CO₂ Hesabı

Yıllık Tasarruf Miktarı	6.799,59	kWh
Yıllık Tasarruf Miktarı	2.781,71	TL
1 kWh Elektrik	0,000086	TEP
Yıllık Tasarruf Miktarı	0,58	TEP
1 kWh Elektrik	0,478	Kg CO ₂
Yıllık CO ₂ Salınım Kazancı	3,25	Ton

Otomasyon Sistemleri



İşletme bölümü binasında ise sadece kazanlarda dış hava sensörü otomasyonu olduğu ve ölçümler esnasında arızalı olduğu tespit edilmiştir.



✓ Termostatik Radyatör Vanaları ile ortamda bulunan insanlar, çalışan elektrikli cihazlar vb. kaynaklardan yayılan ısının, oda sıcaklığını arttıran etkilerini algılayarak, gereksiz oda sıcaklık artışının önüne geçer.

✓ Oda sıcaklığındaki her 1°C artışın %6 daha fazla enerji sarfiyatı anlamına geldiği göz önüne alındığında, gereksiz ısınmanın engellenmesi sayesinde %30'a varan oranlarda enerji tasarrufu sağladığı öngörülmektedir.

Otomasyon Sistemleri

- Aydınlatma sistemlerinde yapılabilecek otomasyon sistemleri;
 - ✓ **Varlık Dedektörü:** Ortam içerisindeki varlığın çok küçük hareketlerini dahi tespit ederek, istenilen senaryo ve kontrolleri hayata geçirebilmektedir.
 - ✓ **Gün Işığı Dedektörü:** Ortamın ışık seviyesini ölçerek, istenilen seviyeye gelmesi için aydınlatma sistemine gerekli bilginin iletilmesini sağlar.



Varlık Dedektörü

Gün Işığı Dedektörü



TEŞEKKÜRLER

SEİAŞ