

BİNALARDA ENERJİ TÜKETİM PROFİLİNİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Serkan EMİN

EV Etütlerinde Finansal Analizler

- Referans Enerji Tüketimi
- Enerji Performans Göstergeleri
- Geçmiş Enerji Tüketimlerinin Değerlendirilmesi
- Vaka Analizi – Örnek Bir Binanın Enerji Tüketimlerinin Analizi
- Soru/Cevap



Referans Enerji Tüketimi = En az 3 yıllık enerji tüketimlerinin ortalaması

Referans
Enerji
Tüketimi

2016	TÜKETİM				MALİYET		BİRİM MALİYET
	Miktar	Birim	TEP	% Toplam	TL	% Toplam	TL/TEP
Elektrik	14.567.805,00	kWh	1.252,83	63,75%	7.101.887	86,40%	5.668,67
Doğalgaz	8.282.779,36	kWh	712,32	36,25%	1.117.819	13,60%	1569,26
TOPLAM			1.965,15	100%	8.219.706	100%	4.182,73

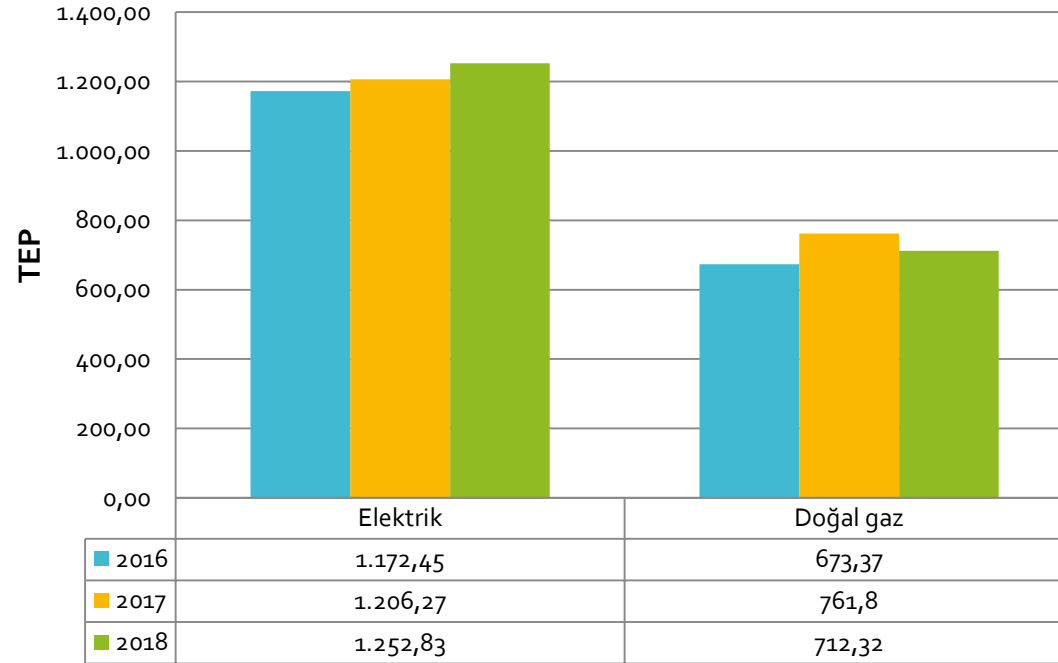
2017	TÜKETİM				MALİYET		BİRİM MALİYET
	Miktar	Birim	TEP	% Toplam	TL	% Toplam	TL/TEP
Elektrik	14.026.350,00	kWh	1.206,27	61,29%	5.024.591	85,49%	4.165,40
Doğalgaz	8.858.111,34	kWh	761,80	38,71%	852.693	14,51%	1.119,31
TOPLAM			1.968,06	100%	5.877.284	100%	2.986,32

2018	TÜKETİM				MALİYET		BİRİM MALİYET
	Miktar	Birim	TEP	% Toplam	TL	% Toplam	TL/TEP
Elektrik	13.633.108,00	kWh	1.172,45	63,51%	4.180.546	83,88%	3.565,65
Doğalgaz	7.829.825,58	kWh	673,37	36,48%	803.644	16,12%	1.193,47
TOPLAM			1.845,81	100%	4.984.190	100%	2.700,26



Referans Enerji Tüketimi = En az 3 yıllık enerji tüketimlerinin ortalaması

REFERANS	TÜKETİM				MALİYET
	Tüketilen Enerji Miktar (kWh)	Primer Enerji Tüketimi (kWh)	Tüketilen Enerji (TEP)	Primer Enerji (TEP)	TL
Elektrik	14.075.754,33	29.164.962,97	1210,51	2508,19	5.435.674,67
Doğalgaz	8.323.572,09	8.323.572,09	715,83	715,83	924.718,67
TOPLAM	22.399.326,42	37.488.535,06	1.926,34	3.224,01	6.360.393,34

Referans
Enerji
Tüketimi

Enerji Performans Göstergeleri

Gösterge	Birimi	Yıl #1	Yıl #2	Yıl #3	Yıl #(...)	Ort.
m ² başına Enerji Tüketimi	kWh/m ² -yıl					
m ² başına Emisyon Değeri	kg CO _{2e} /m ² -yıl					
Kişi başına düşen Emisyon Değeri	Ton CO _{2e} /kişi-yıl					
HDD başına düşen Yakıt Tüketimi	kWh / HDD-m ² -yıl					
CDD başına düşen Elektrik Tüketimi	kWh / CDD-m ² -yıl					

Örnek – m² başına enerji tüketimi karşılaştırması

Yıllar	Toplam Kapalı Kullanma Alanı (m ²)	Toplam Enerji Tüketimi (kWh)	kWh/m ²
2013	61.864	18.363.365,05	296,83
2018	61.864	22.850.584,36	369,37

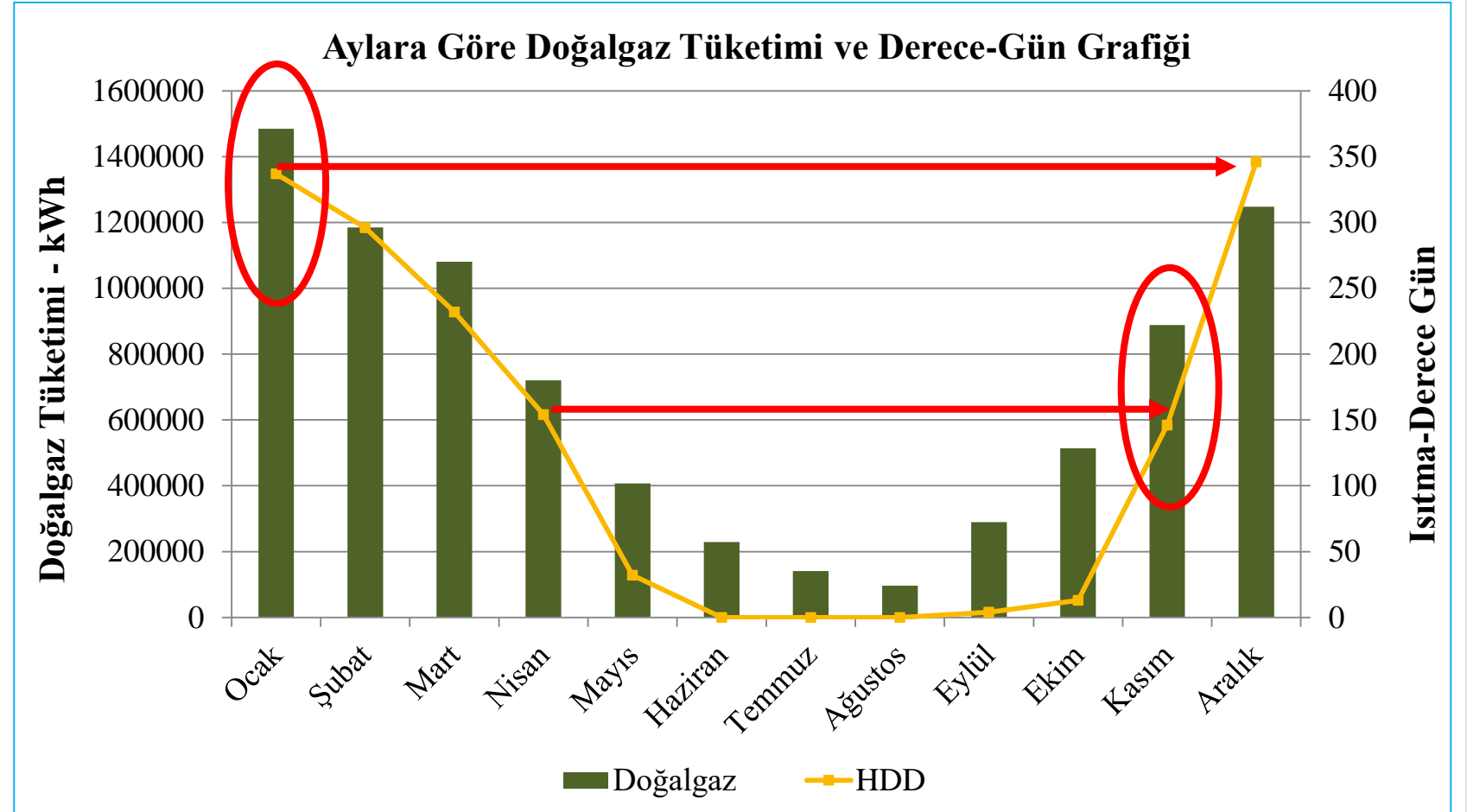


Geçmiş Enerji Tüketimlerinin Değerlendirilmesi

Aylar	DOĞAL GAZ		ELEKTRİK	
	Tüketim		Tüketim	
	kWh	TEP	kWh	TEP
Ocak	1.484.817,73	127,69	1.097.911,00	94,42
Şubat	1.184.575,29	101,87	916.984,00	78,86
Mart	1.080.558,14	92,93	909.382,00	78,21
Nisan	720.013,95	61,92	1.214.159,00	104,42
Mayıs	407.041,57	35,01	1.247.175,00	107,26
Haziran	229.455,52	19,73	1.394.801,00	119,95
Temmuz	140.700,87	12,10	1.599.978,00	137,60
Ağustos	96.265,99	8,28	1.636.615,00	140,75
Eylül	289.181,69	24,87	1.130.167,00	97,19
Ekim	513.946,22	44,20	1.284.880,00	110,50
Kasım	888.141,28	76,38	1.061.092,00	91,25
Aralık	1.248.081,10	107,33	1.074.661,00	92,42
TOPLAM	8.282.779,36	712,32	14.567.805,00	1.252,83

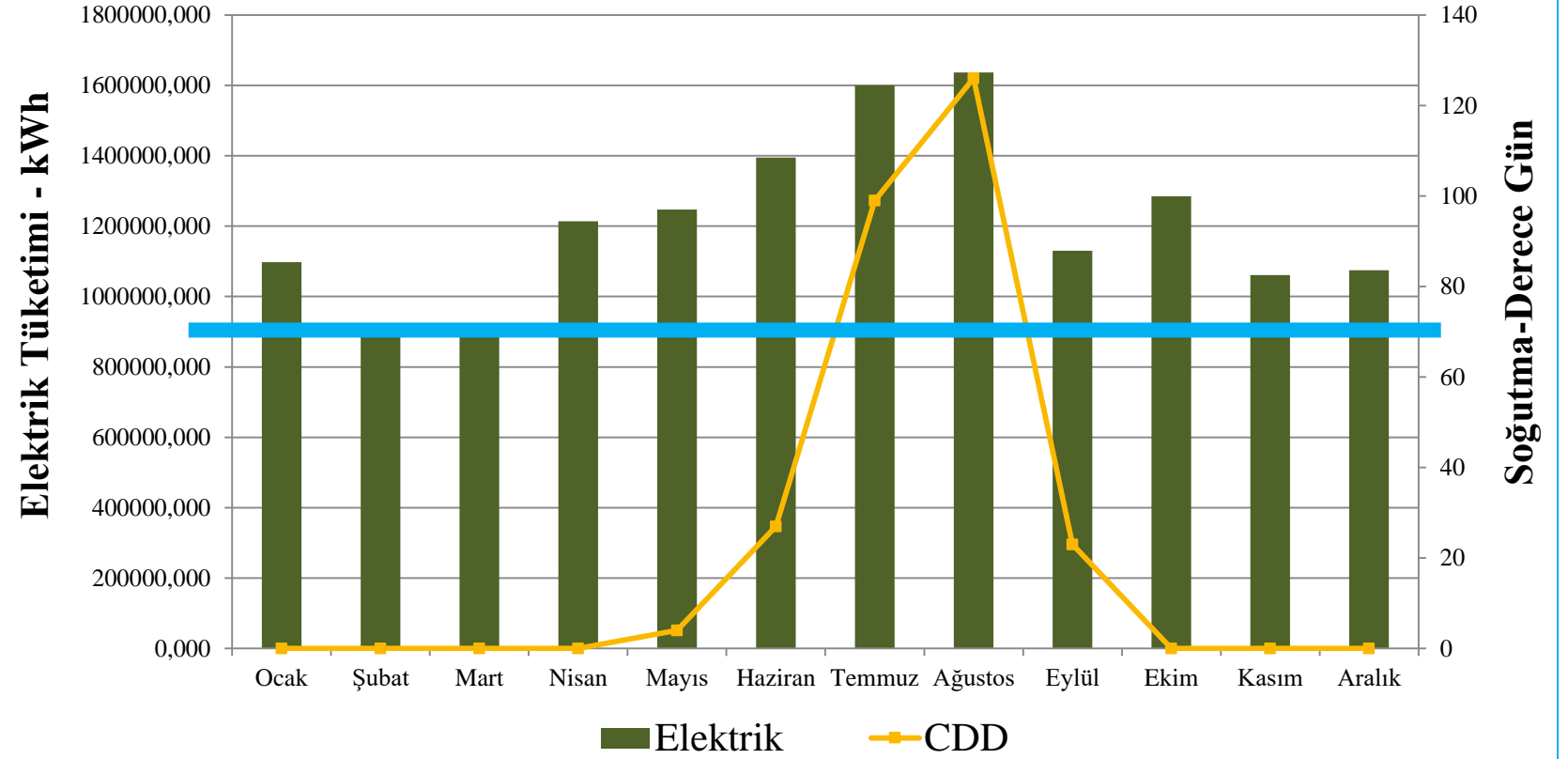


Geçmiş Enerji Tüketimlerinin Değerlendirilmesi

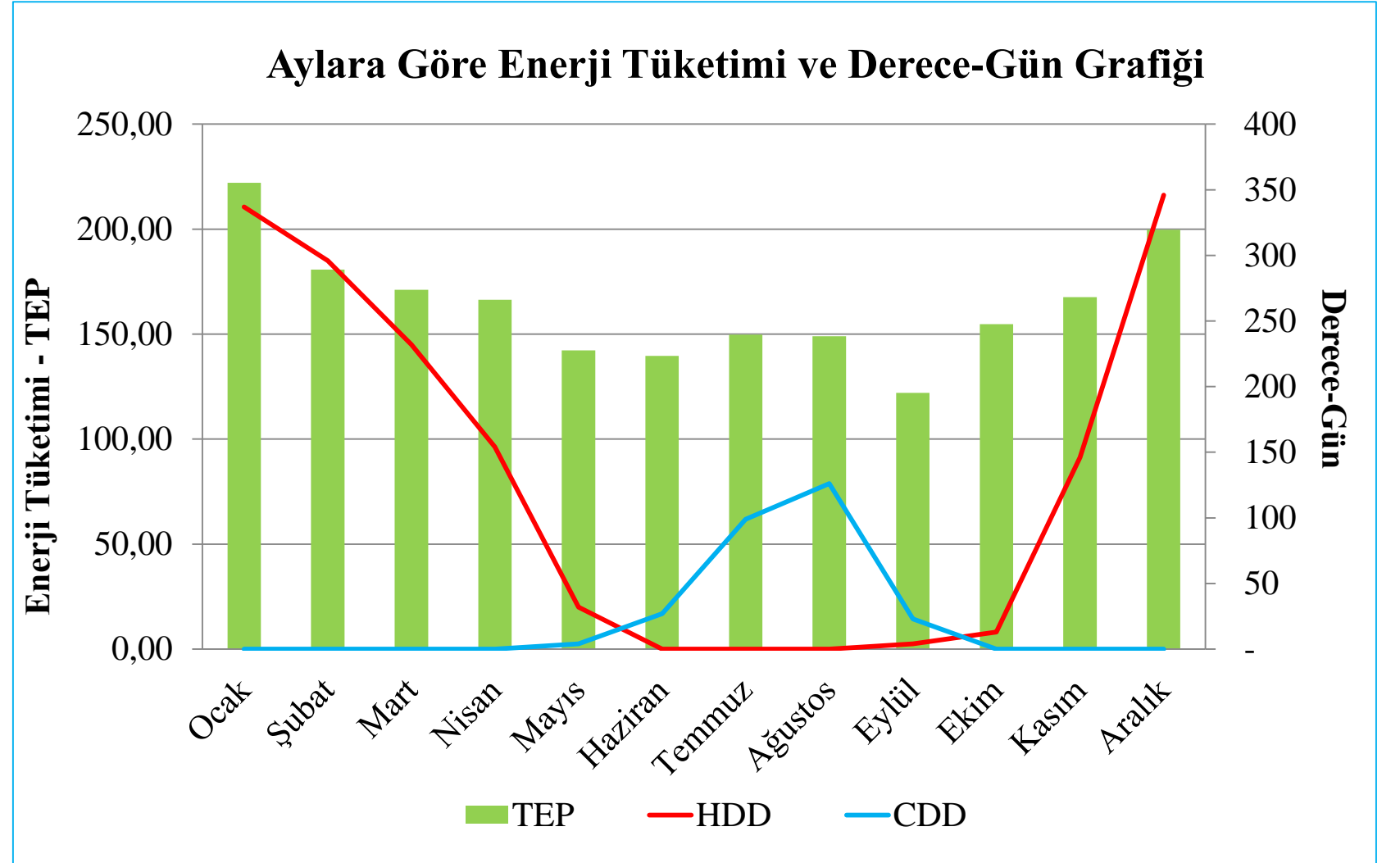


Geçmiş Enerji Tüketimlerinin Değerlendirilmesi

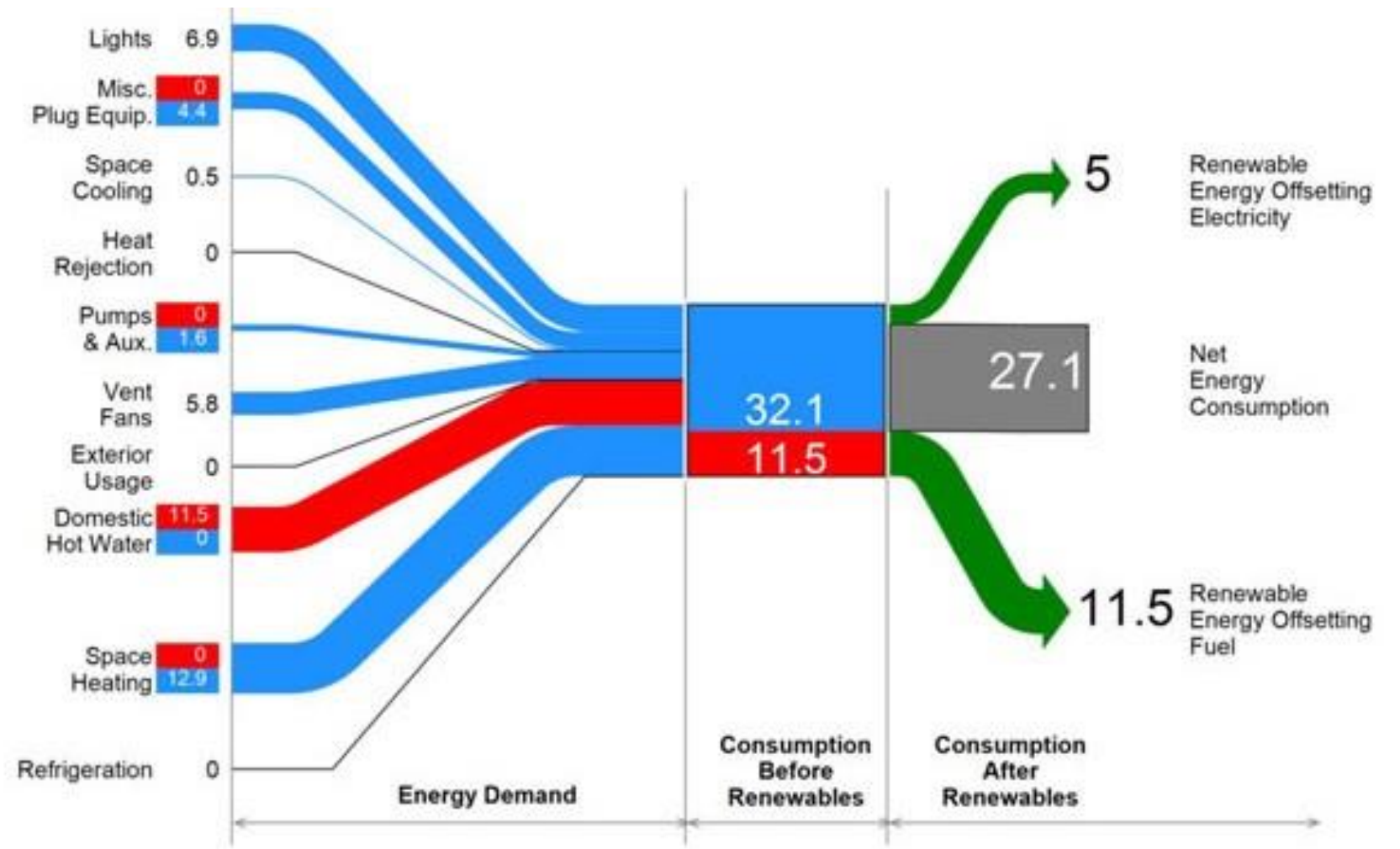
Aylara Göre Elektrik Enerjisi Tüketimi ve Soğutma Derece-Gün Grafiği



Geçmiş Enerji Tüketimlerinin Değerlendirilmesi



Geçmiş Enerji Tüketimlerinin Kırılımı



Örnek Vaka Analizi

	Toplam ELEKTRİK TÜKETİMİ (kWh)	Toplam ELEKTRİK TÜKETİM (TEP)
2017	2.346.609,96	201,81
OCAK	195.432,84	16,81
ŞUBAT	150.969,24	12,98
MART	164.733,36	14,17
NİSAN	154.491,00	13,29
MAYIS	119.568,72	10,28
HAZİRAN	253.770,96	21,82
TEMMUZ	321.349,56	27,64
AĞUSTOS	313.776,12	26,98
EYLÜL	235.160,28	20,22
EKİM	121.324,08	10,43
KASIM	155.962,08	13,41
ARALIK	160.071,72	13,77
2018	2.251.102,92	193,59
OCAK	163.369,92	14,05
ŞUBAT	141.657,00	12,18
MART	136.415,76	11,73
NİSAN	119.394,84	10,27
MAYIS	152.423,76	13,11
HAZİRAN	251.681,64	21,64
TEMMUZ	304.899,96	26,22
AĞUSTOS	310.284,72	26,68
EYLÜL	222.552,60	19,14
EKİM	137.390,04	11,82
KASIM	142.407,72	12,25
ARALIK	168.624,96	14,50
2019	2.052.678,24	176,53
OCAK	173.374,92	14,91
ŞUBAT	139.476,60	11,99
MART	142.854,84	12,29
NİSAN	134.387,16	11,56
MAYIS	140.768,28	12,11
HAZİRAN	227.045,88	19,53
TEMMUZ	260.124,48	22,37
AĞUSTOS	245.576,52	21,12
EYLÜL	185.510,64	15,95
EKİM	125.381,28	10,78
KASIM	119.612,88	10,29
ARALIK	158.564,76	13,64
Genel Toplam	6.650.391,12	571,93

	Toplam DOĞALGAZ TÜKETİMİ (Sm3)	Toplam DOĞALGAZ TÜKETİMİ (kWh)	Toplam DOĞALGAZ TÜKETİM (TEP)
2017	374.538,38	3.985.088,31	308,99
OCAK	88.650,35	943.239,68	73,14
ŞUBAT	73.583,79	782.931,49	60,71
MART	56.483,94	600.989,10	46,60
NİSAN	42.813,32	455.533,72	35,32
MAYIS	35.209,92	374.633,50	29,05
HAZİRAN	8.453,28	89.942,87	6,97
TEMMUZ	3.733,89	39.728,54	3,08
AĞUSTOS	2.367,16	25.186,62	1,95
EYLÜL	2.375,02	25.270,26	1,96
EKİM	2.240,81	23.842,25	1,85
KASIM	20.492,09	218.035,87	16,91
ARALIK	38.134,81	405.754,41	31,46
2018	302.696,67	3.220.692,59	249,72
OCAK	41.350,84	439.972,92	34,11
ŞUBAT	49.120,69	522.644,18	40,52
MART	39.267,72	417.808,49	32,40
NİSAN	29.656,47	315.544,86	24,47
MAYIS	15.791,85	168.025,32	13,03
HAZİRAN	6.516,90	69.339,79	5,38
TEMMUZ	2.990,72	31.821,23	2,47
AĞUSTOS	2.965,64	31.554,36	2,45
EYLÜL	2.330,52	24.796,68	1,92
EKİM	2.330,59	24.797,47	1,92
KASIM	51.664,87	549.714,22	42,62
ARALIK	58.709,87	624.673,07	48,44
2019	298.179,78	3.172.632,85	246,00
OCAK	40.837,16	434.507,42	33,69
ŞUBAT	97.160,04	1.033.782,81	80,16
MART	47.991,61	510.630,76	39,59
NİSAN	37.072,90	394.455,69	30,59
MAYIS	37.561,62	399.655,64	30,99
HAZİRAN	95,31	1.014,05	0,08
TEMMUZ	3.431,57	36.511,87	2,83
AĞUSTOS	3.399,54	36.171,06	2,80
EYLÜL	2.822,75	30.034,05	2,33
EKİM	3.319,46	35.319,10	2,74
KASIM	5.508,87	58.614,35	4,54
ARALIK	18.978,95	201.936,05	15,66
Genel Toplam	975.414,83	10.378.413,75	804,72

	Toplam TÜKETİM (TEP)	Toplam CO2 EMİSYONU (TON)	Toplam TÜKETİM(kWh)
2017	510,80	2.166,67	6.331.698,27
OCAK	89,94	291,80	1.138.672,52
ŞUBAT	73,69	235,30	933.900,73
MART	60,77	210,61	765.722,46
NİSAN	48,61	177,83	610.024,72
MAYIS	39,33	141,65	494.202,22
HAZİRAN	28,80	172,20	343.713,83
TEMMUZ	30,72	204,54	361.078,10
AĞUSTOS	28,94	197,25	338.962,74
EYLÜL	22,18	148,99	260.430,54
EKİM	12,28	78,84	145.166,33
KASIM	30,32	135,47	373.997,95
ARALIK	45,23	172,19	565.826,13
2018	443,32	1.968,80	5.471.795,51
OCAK	48,16	180,45	603.342,84
ŞUBAT	52,71	182,17	664.301,18
MART	44,13	159,86	554.224,25
NİSAN	34,73	130,78	434.939,70
MAYIS	26,14	124,19	320.449,08
HAZİRAN	27,02	167,16	321.021,43
TEMMUZ	28,69	193,00	336.721,19
AĞUSTOS	29,13	196,26	341.839,08
EYLÜL	21,06	141,16	247.349,28
EKİM	13,74	88,87	162.187,51
KASIM	54,87	187,56	692.121,94
ARALIK	62,94	217,32	793.298,03
2019	422,53	1.838,22	5.225.311,09
OCAK	48,60	185,59	607.882,34
ŞUBAT	92,15	273,93	1.173.259,41
MART	51,88	180,72	653.485,60
NİSAN	42,14	154,36	528.842,85
MAYIS	43,09	159,23	540.423,92
HAZİRAN	19,60	139,59	228.059,93
TEMMUZ	25,20	166,37	296.636,35
AĞUSTOS	23,92	157,37	281.747,58
EYLÜL	18,28	119,37	215.544,69
EKİM	13,52	83,42	160.700,38
KASIM	14,83	84,12	178.227,23
ARALIK	29,29	134,14	360.500,81
Genel Toplam	1.376,65	5.973,69	17.028.804,87



Örnek Vaka Analizi –

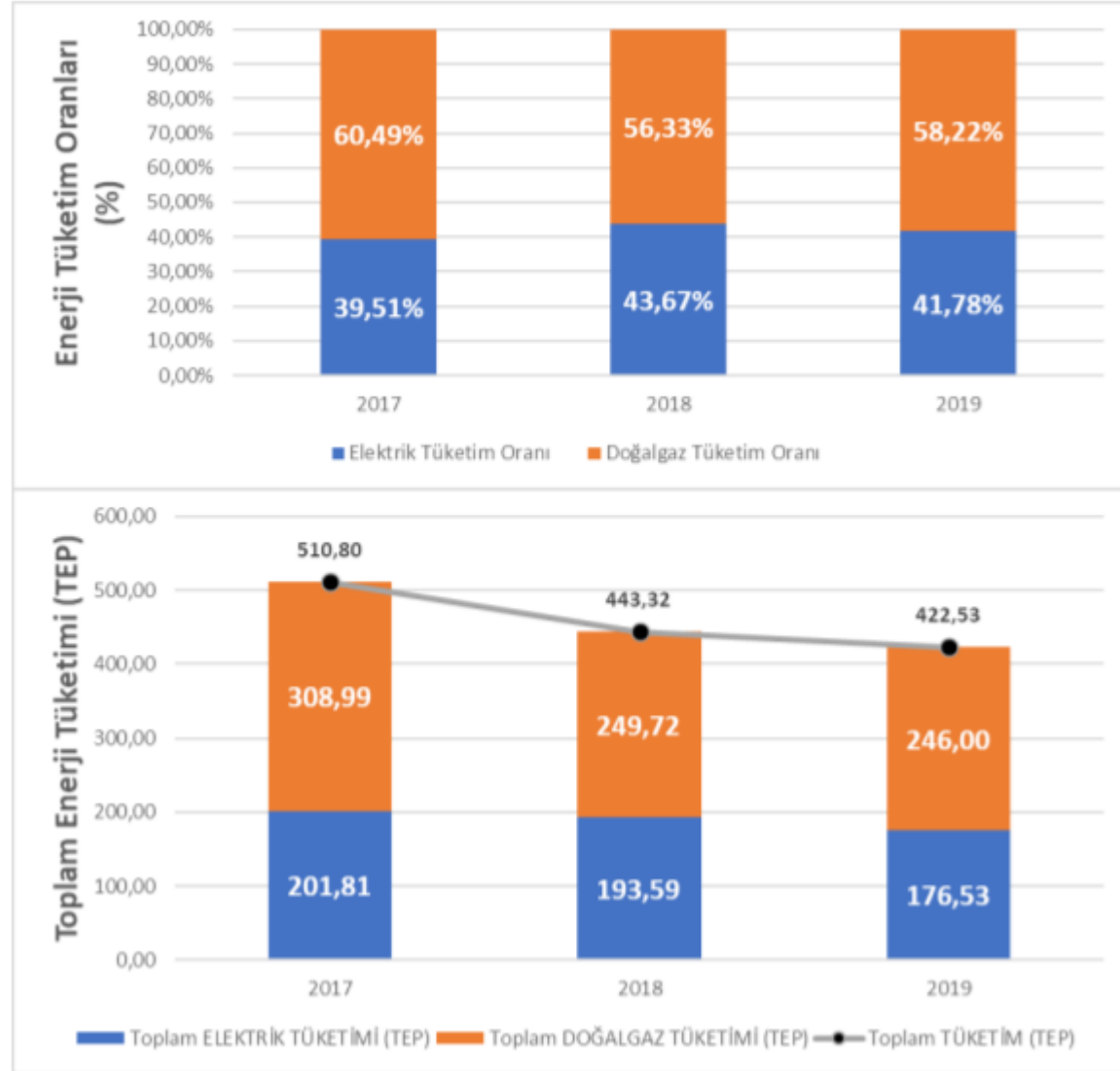
Referans Enerji Tüketimi

REFERANS	TÜKETİM		
	Doğal Gaz (TEP)	Elektrik (TEP)	Toplam (TEP)
2017	308,99	201.81	510.80
2018	249,72	193.59	443.31
2019	246,00	176.53	422.53
ORTALAMA	268,24	190.64	458.88

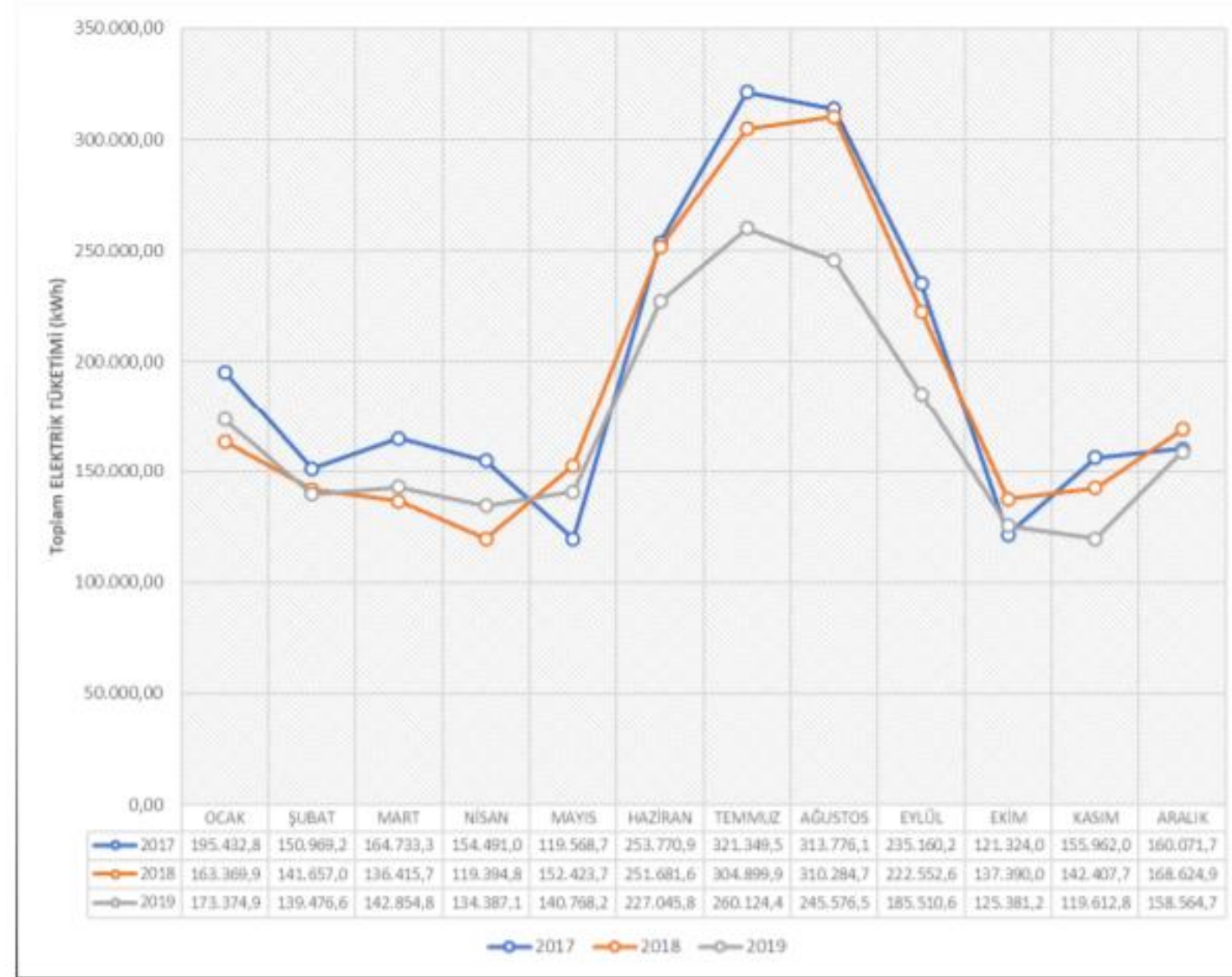


Örnek Vaka Analizi –

Yılların Kıyaslanması

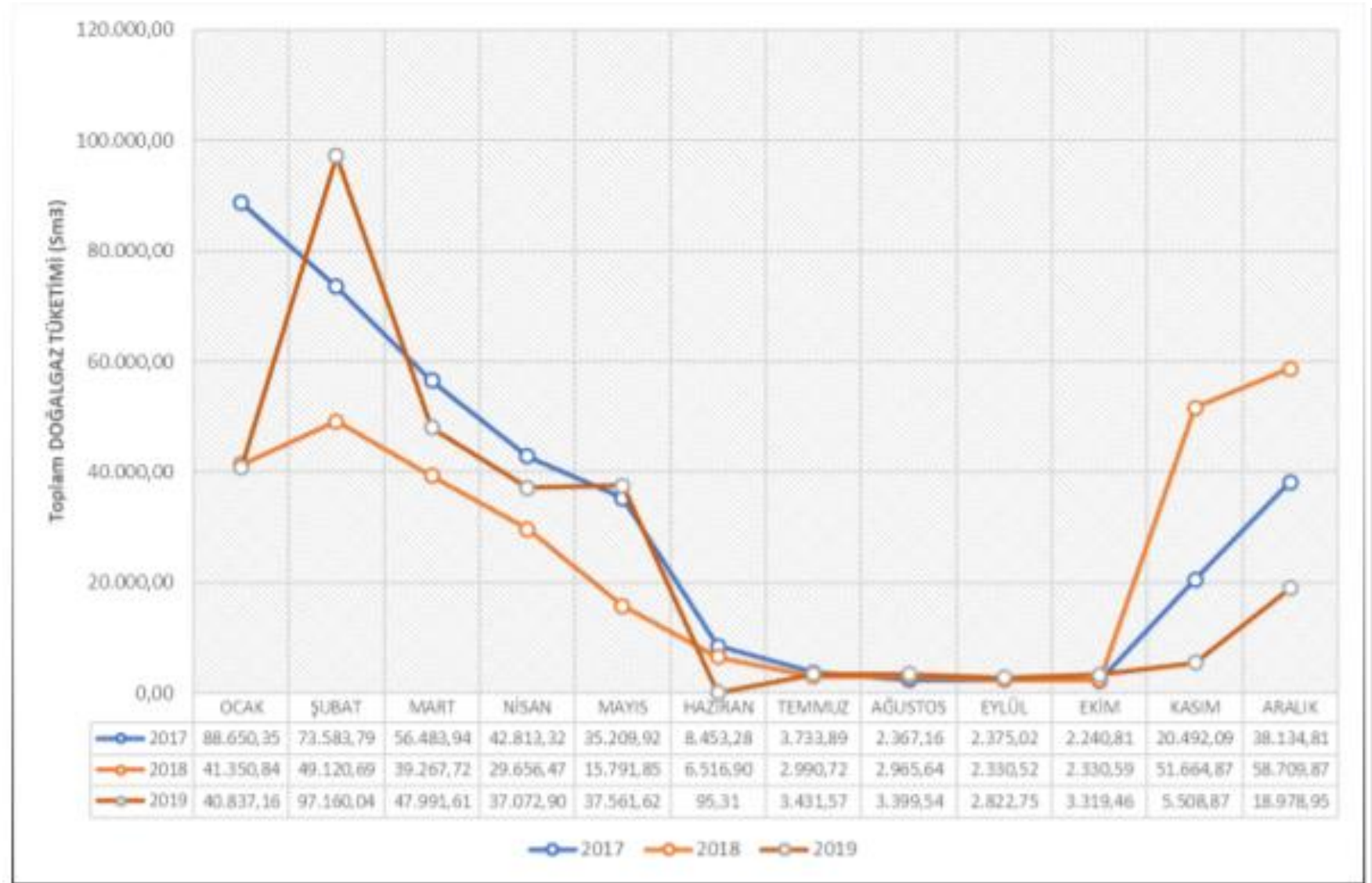


Örnek Vaka Analizi – Yılların Kıyaslanması

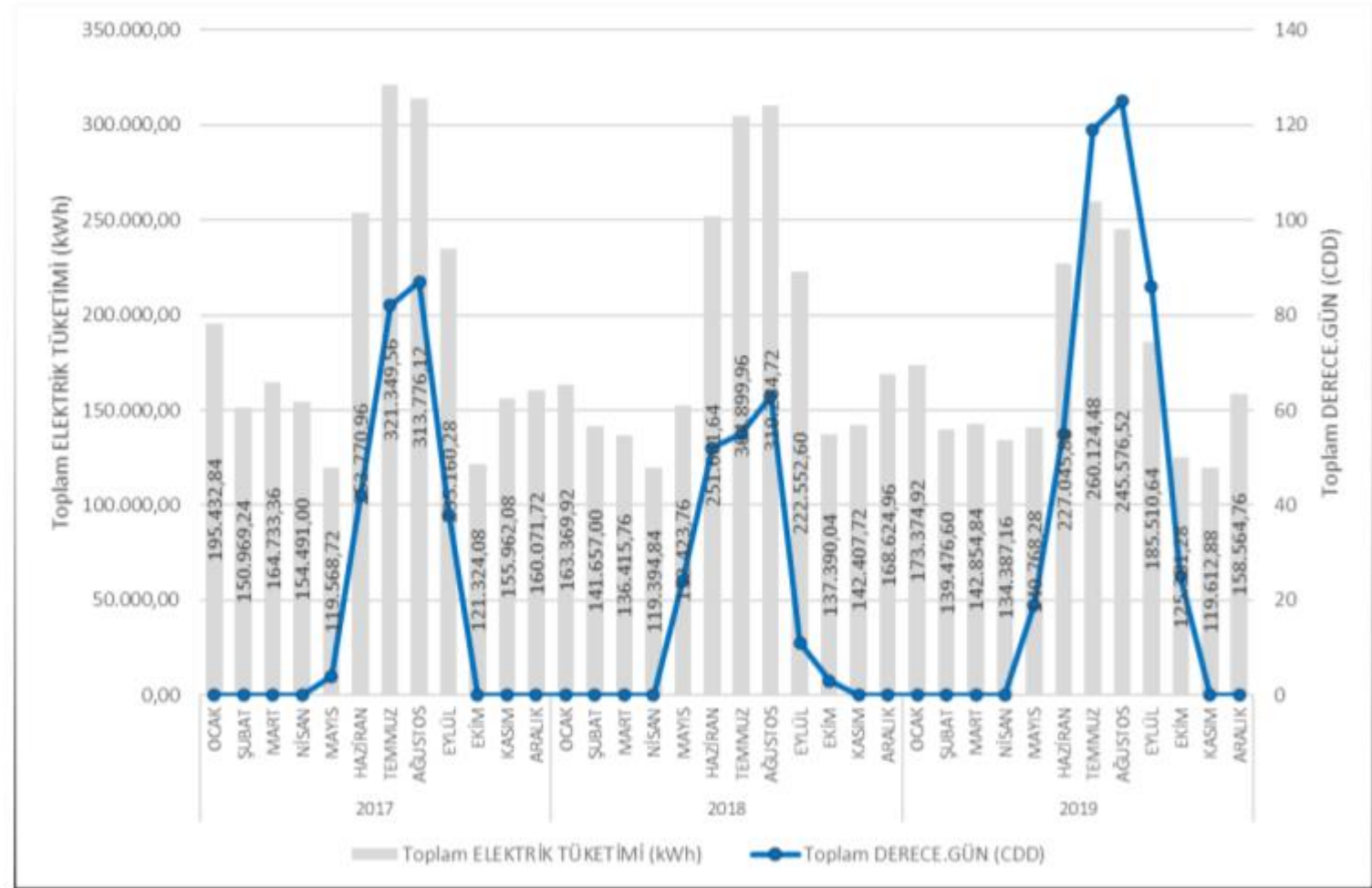


Örnek Vaka Analizi –

Yılların Kıyaslanması

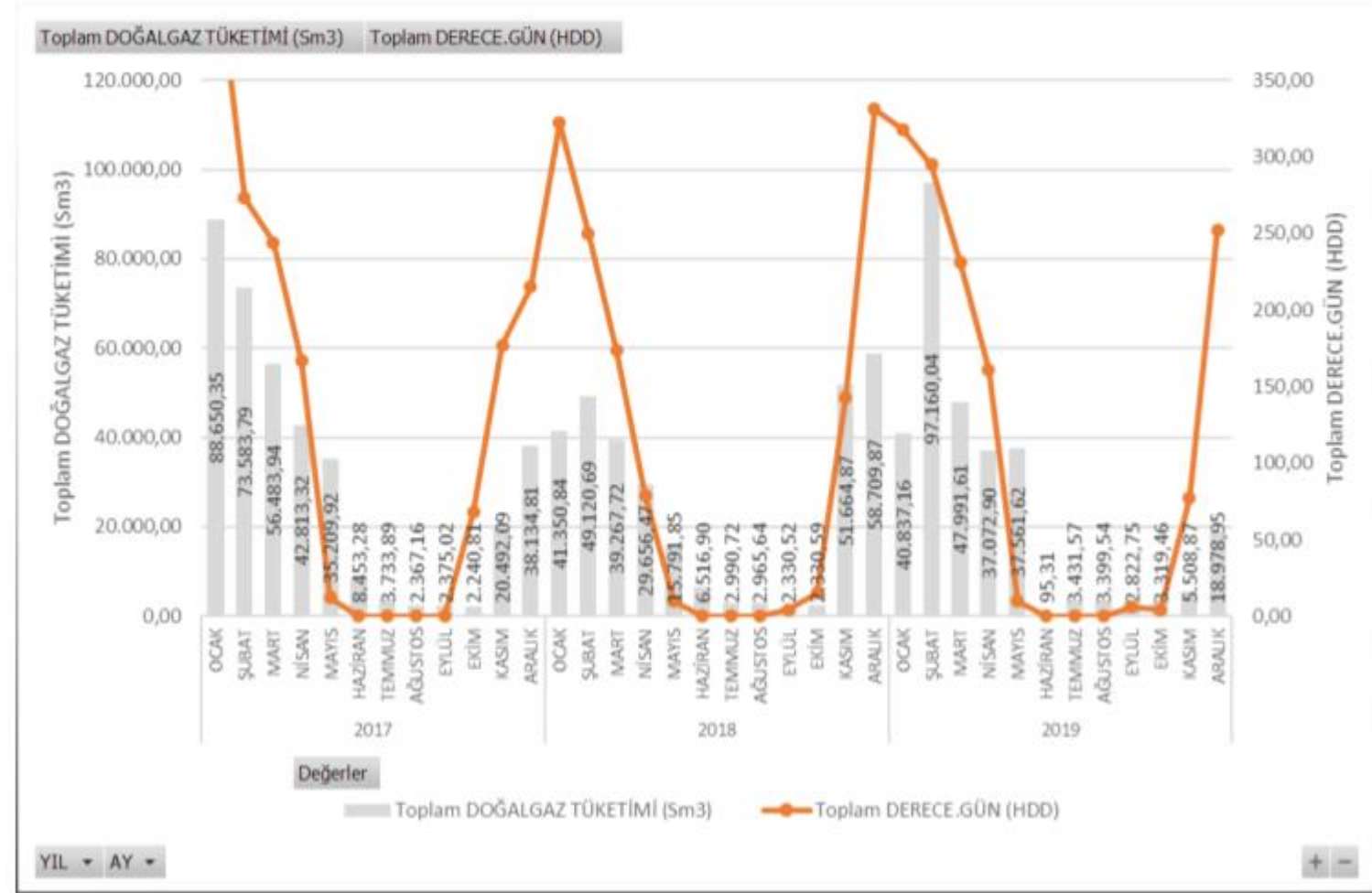


Örnek Vaka Analizi – Aylık Tüketimlerin Analizi



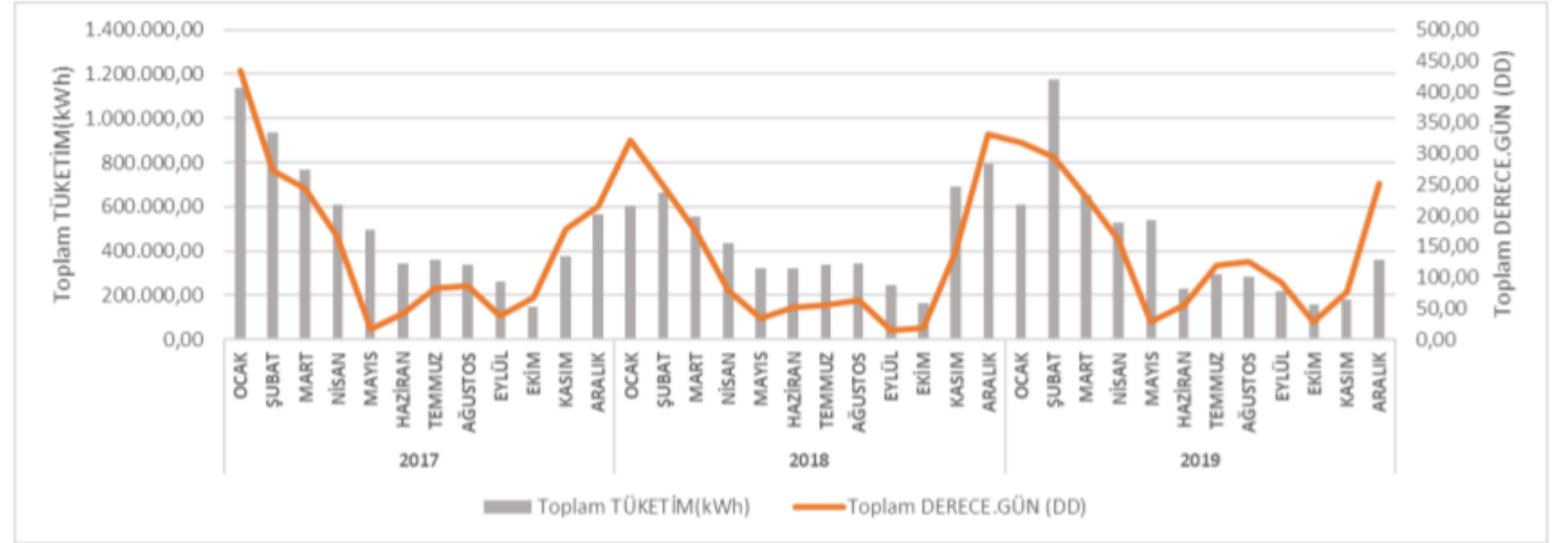
- ④ 2017-2018 yılları arasında CDD miktarlarında ciddi bir düşme görülse de bu durumun elektrik tüketimine yansımadağı görülmektedir. Bu durum merkezi soğutma ünitelerinin CDD değerleri dikkate alınarak işletilmediğini göstermektedir. Buna karşın 2019 yılında CDD miktarında ciddi bir artış yaşanmasına rağmen elektrik tüketiminin azalması dikkat çekmektedir. Bir sonraki sayfada CDD>0 dönemindeki elektrik tüketimleri özel olarak kıyaslanmıştır.

Örnek Vaka Analizi – Aylık Tüketimlerin Analizi



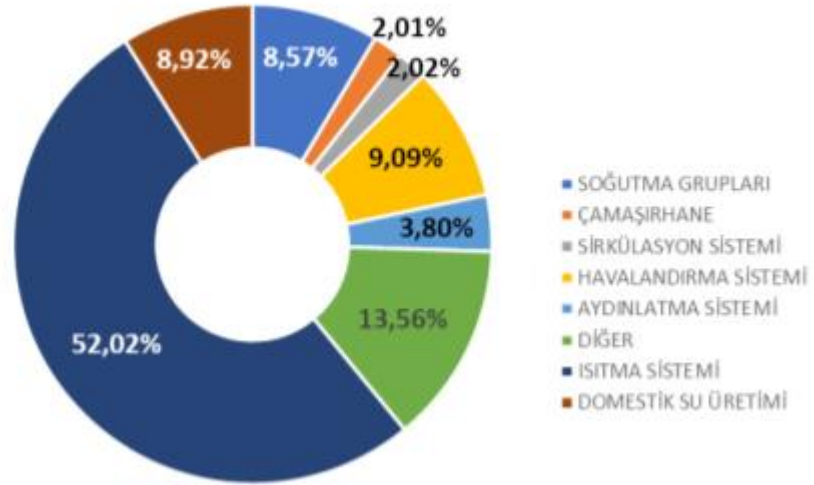
⚠ 2019 şubat ayında HDD' de bir miktar azalma olmasına rağmen doğalgaz tüketiminde keskin bir artış

Örnek Vaka Analizi – Aylık Tüketimlerin Analizi



Örnek Vaka Analizi – Enerji Tüketiminin Kırılımı

	ÖNGÖRÜLEN TÜKETİM DEĞERİ	ÖNGÖRÜLEN MALİYET DEĞERLERİ	TÜKETİM & MALİYET PAYI	TOPLAM TÜKETİMDEKİ PAYI	TOPLAM MALİYET PAYI
	kWh/YIL	₺/YIL	%	%	%
SOĞUTMA GRUPLARI	486.658,54	₺452.592,44	21,95%	8,57%	16,43%
ÇAMAŞIRHANE	114.249,60	₺106.252,13	5,15%	2,01%	3,86%
SİRKÜLASYON SİSTEMİ	114.480,06	₺106.466,46	5,16%	2,02%	3,87%
HAVALANDIRMA SİSTEMİ	515.926,78	₺479.811,91	23,27%	9,09%	17,42%
AYDINLATMA SİSTEMİ	215.555,34	₺200.466,47	9,72%	3,80%	7,28%
DİĞER	769.926,72	₺716.031,85	34,73%	13,56%	26,00%
ISITMA SİSTEMİ	2.953.010,65	₺591.264,39	85,36%	52,02%	21,47%
DOMESTİK SU ÜRETİMİ	506.460,60	₺101.405,70	14,64%	8,92%	3,68%



Örnek Vaka Analizi –

Referans Enerji Göstergeleri

HASTA BAŞI TÜKETİM VERİLERİ:

ELEKTRİK TÜKETİMİ:	4,884399 kWh/hasta.yıl
DOĞALGAZ TÜKETİMİ:	0,709526 Sm³/hasta.yıl
TOPLAM ENERJİ TÜKETİMİ:	0,001005 TEP/hasta.yıl
CO₂ EMİSYON MİKTARI:	0,004374 TON.CO₂/hasta.yıl
ENERJİ MALİYETİ:	0,000000 TL/hasta.yıl

