

TÜPRAŞ

MEVCUT MOTORLARIN VERİMLİ MOTORLARLA DEĞİŞİMİ VE SONUÇLARI

Dincer ALTINIŞIK

Türkiye Petrol Rafinerileri A. Ş.

dincer.altinisik@tupras.com.tr

Özet

İzmit Rafinerisinde enerjinin daha verimli kullanılması için birçok çalışma yapılmaktadır. Yapılan çalışmalardan bir tanesi de; rafinerinin çeşitli ünitelerinde “MEVCUT MOTORLARIN VERİMLİ MOTORLARLA DEĞİŞİMİ” projesidir. Bu çalışmada gerçekleştirilen 2. Etap projenin sonuçları belirtilmiştir.

1. Giriş

Bir zamanlar sadece çamaşır makinesi ve buzdolabı gibi elektrikli ev aletlerinde ele alınan verimlilik ve verimlilik sınıfı olgusu, artık günümüzde elektrik motorları teknolojisinde ve seçiminde de rol oynamaya başlamıştır. Bu nedenle, aşağıdaki şekilde verimlilik sınıfları tanımlanmıştır.

<u>Elektrik Motorlarında Verimlilik Sınıfları:</u>				<u>Çeşitli güçlerdeki AC motorlar için “AC Motorlarda Verimlilik Sınıfları” tablosu aşağıda verilmiştir:</u>						
CEMEP		IE4	Super-Premium	Çıkış Gücü (kW)	2 Kutuplu Motorlar (%)			4 Kutuplu Motorlar (%)		
		IE3	Premium		EFF1	EFF2	EFF3	EFF1	EFF2	EFF3
Yüksek Verimli	EFF1	IE2	Yüksek Verimli	1,1	>= 82,8	>= 76,2	< 76,2	>= 83,8	>= 76,2	< 76,2
Verimi Arttırılmış	EFF2	IE1	Standart Verimli	1,5	>= 84,1	>= 78,5	< 78,5	>= 85,0	>= 78,5	< 78,5
Düşük Verimli	EFF3	YENİ IEC60034-30		2,2	>= 85,6	>= 81,0	< 81,0	>= 86,4	>= 81,0	< 81,0
				3	>= 86,7	>= 82,6	< 82,6	>= 87,4	>= 82,6	< 82,6
				4	>= 87,6	>= 84,2	< 84,2	>= 88,3	>= 84,2	< 84,2
				5,5	>= 88,6	>= 85,7	< 85,7	>= 89,2	>= 85,7	< 85,7
				7,5	>= 89,5	>= 87,0	< 87,0	>= 90,1	>= 87,0	< 87,0
				11	>= 90,5	>= 88,4	< 88,4	>= 91,0	>= 88,4	< 88,4
				15	>= 91,3	>= 89,4	< 89,4	>= 91,8	>= 89,4	< 89,4
				18,5	>= 91,8	>= 90,0	< 90,0	>= 92,2	>= 90,0	< 90,0
				22	>= 92,2	>= 90,5	< 90,5	>= 92,6	>= 90,5	< 90,5
				30	>= 92,9	>= 91,4	< 91,4	>= 93,2	>= 91,4	< 91,4
				37	>= 93,3	>= 92,0	< 92,0	>= 93,6	>= 92,0	< 92,0
				45	>= 93,7	>= 92,5	< 92,5	>= 93,9	>= 92,5	< 92,5
				55	>= 94,0	>= 93,0	< 93,0	>= 94,2	>= 93,0	< 93,0
				75	>= 94,6	>= 93,6	< 93,6	>= 94,7	>= 93,6	< 93,6
				90	>= 95,0	>= 93,9	< 93,9	>= 95,0	>= 93,9	< 93,9

Eski elektrik motorlarının verimlerinin günümüzde üretilen motorlar ile karşılaştırılamayacak derecede düşük olmasından dolayı, yapılan fizibilite çalışmaları sonrasında TÜPRAŞ İzmit Rafinerisi’nde “MEVCUT MOTORLARIN VERİMLİ MOTORLARLA DEĞİŞİMİ” projesinin 2.Etabı gerçekleştirilmiştir.

2. Raporlar ve Sonuçlar

Proje sonrasında gerçekleşen sonuçların yer aldığı raporlar aşağıda verilmektedir:



TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ

2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -1)

Sıra	Sistem No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasy ondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	
1	2 GM - 23	0,20	1,35	1420	0,12	0,90	-0,08
2	2 GM - 30	11,20	19,00	2920	10,50	15,50	-0,70
3	2 GM - 34 / A	10,15	14,60	2910	10,00	19,00	-0,15
4	2 EM - 8 / 11	9,40	17,50	1450	8,10	17,40	-1,30
5	2 EM - 17 / 2	15,70	29,30	1450	14,00	29,30	-1,70
6	7 GM - 302/A	11,00	19,00	2910	5,30	10,20	-5,70
7	7 GM - 503	5,50	5,40	2880	2,25	5,48	-3,25
8	7 GM - 504/A	5,60	8,60	2880	4,70	7,54	-0,90
9	7 GM - 603/A	2,40	3,80	2860	2,20	4,12	-0,20
10	25 GM - 29 / A	13,25	24,00	2920	12,80	21,50	-0,45
11	26 GM - 107/A	17,04	31,70	2920	14,50	25,13	-2,54
12	26 GM - 107/B	16,00	29,50	2920	12,70	22,50	-3,30
13	26 GM - 108/A	8,70	18,30	2920	7,10	11,20	-1,60
14	26 GM - 108/B	7,70	15,70	2920	7,00	11,00	-0,70
15	36 EM - 207/C	16,70	29,80	1455	16,20	32,30	-0,50
						TOPLAM (kW)	-23,07

DEĞERLENDİRME TABLOSU

23,07	24	553,68	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
553,68	365	202.093,20	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
202093,2	0,15	30.313,98	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)



TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ

2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -2)

Sıra	Motor Tag No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasy ondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	
1	2GM-6A	18,00	34,00	295	8,50	18,30	9,50
2	2G-19A	3,17	1,85	1410	1,42	1,10	2,07
3	2G-20A	2,46	1,78	1410	1,16	1,10	0,70
4	2GM-30A	15,50	28,00	2958	15,00	26,50	0,50
5	2GM-27A	22,00	38,00	2957	21,50	35,50	0,50
6	2GM-28	3,00	5,70	1420	1,80	4,00	1,20
7	2GM-37A	13,00	25,30	2920	12,80	24,00	0,20
8	2EM-8-13	16,80	34,60	1450	15,80	33,00	1,00
9	2EM-8/4	12,40	22,30	1450	10,30	26,00	2,10

10	2EM-8/5	12,50	22,00	1450	11,20	21,70	1,30
11	2EM-8/6	7,40	13,80	1450	6,90	16,50	0,50
12	2EM-8/7	7,50	14,00	1450	7,00	12,50	0,50
13	2EM-8/8	7,50	12,50	1450	7,06	12,00	0,44
14	2EM-8/9	18,90	32,70	1450	16,50	33,00	2,40
15	2EM-8/12	9,50	19,50	1450	8,90	18,30	0,60
16	2EM-10/16-1	18,00	30,50	1420	11,67	24,00	6,33
17	2EM-10/16-2	13,80	26,80	1420	4,53	10,98	9,27
18	2EM-12/1	19,50	32,60	1450	14,50	31,00	5,00
19	2EM-12/2	14,40	25,60	1450	11,90	27,50	2,50
20	2EM-15/1	9,10	19,00	1450	8,50	18,65	0,60
21	2EM-15/2	6,80	14,90	1450	2,00	13,10	4,80
22	2EM-15/3	18,50	36,00	1450	18,30	35,30	0,20
23	2EM-17/1	18,50	36,00	1450	17,80	35,00	0,70
24	2EM-18/1	11,00	18,50	1450	10,60	19,00	0,40
25	2EM-18/2	8,70	20,60	1450	6,40	15,00	2,30
26	2EM-19/1	6,90	11,00	1450	5,73	11,00	1,17
27	2EM-19/2	6,90	12,00	1450	5,50	11,00	1,40
28	2EM-24/2	12,30	26,00	1450	6,72	15,94	5,60
29	2EM-36/1	9,10	20,90	1450	8,60	21,20	0,50
30	7GM-603B	2,54	4,95	2860	2,40	4,33	0,14
31	7EM-301A	12,50	22,70	1450	11,50	21,50	1,00
32	7EM-304A	12,00	24,50	2920	11,00	23,70	1,00
33	25GM-28B	15,34	28,00	2880	4,09	7,10	11,25
34	36EM-207D	15,70	28,16	1455	9,00	24,00	6,70
						TOPLAM (kW)	84,37

DEĞERLENDİRME TABLOSU

84,37	24	2.024,88	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
-------	----	----------	--

2.024,88	365	739.081,20	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
----------	-----	------------	--

739081,2	0,15	110.862,18	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)
----------	------	------------	---------------------------------------



TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ

2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -3)

Sıra	Motor Tag No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasyondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	
1	2G-18A	0,75	2,25	1450	0,12	0,85	0,65
2	2G-18B	0,75	1,15	1450	0,08	0,84	0,66
3	5GM-112	4,00	8,23	1430	1,57	6,83	2,43
4	7GM-16/B	10,17	16,80	2950	6,06	11,30	3,57
5	7G-101A	11,01	19,08	2950	9,22	15,30	1,90
6	7GM-306	0,75	2,55	1450	0,50	2,30	0,25

7	7GM-303A	28,48	45,00	2950	24,98	40,20	3,50
8	7GM-9	13,96	22,66	2920	12,50	21,00	1,66
9	7GM-504B	4,50	7,90	2880	3,85	7,70	0,65
10	7GM-302B	10,10	17,80	2910	8,70	14,94	1,40
11	7GM-12A	14,80	23,50	2950	14,00	22,60	0,80
12	7GM-202C	5,20	8,80	2950	3,00	5,50	2,20
13	7GM-112B	7,16	12,30	2950	5,84	10,96	1,32
14	7GM-2	8,30	13,80	2920	7,90	13,80	0,40
15	7GM-1B	18,00	34,00	2940	15,60	27,50	2,40
16	7EM-107/111B	23,80	39,00	1450	21,90	38,00	1,90
17	7EM-501C	18,50	37,00	1450	18,00	35,00	0,50
18	7EM-114D	22,00	19,10	1450	19,10	36,00	2,90
19	7EM-107/111A	22,00	29,00	1450	16,00	32,00	6,00
20	7EM-301/B	11,00	22,00	1450	9,79	19,66	1,21
21	7EM-12/C2	19,20	31,20	1450	17,50	36,00	2,40
22	7EM-102/103/C	7,00	14,70	1450	6,00	12,40	1,00
23	21-G-304	4,09	6,76	2900	3,00	6,04	1,09
24	36GM-4/B	9,00	18,70	2920	8,40	14,43	0,60
25	36GM-109/A	12,50	20,80	2950	9,29	14,76	3,27
26	3GM-114A	15,24	29,66	2950	8,31	14,90	6,93
27	36GM-101A	12,50	25,40	2925	11,09	21,00	1,41
28	36EM-3/A	6,30	13,70	2965	2,92	13,18	3,38
29	36GM-108A	17,40	30,00	2920	12,90	23,75	4,50
30	21KM-316/E	48,00	99,85	980	41,60	92,80	6,40
31	21KM-316/B	44,61	103,50	980	39,58	96,00	5,03
32	5GM-111/B	0,789	1,47	2810	0,16	0,28	0,63
						TOPLAM (kW)	71,39

DEĞERLENDİRME TABLOSU

71,39	24	1.713,36	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
-------	----	----------	--

1.713,36	365	625.376,40	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
----------	-----	------------	--

625376,4	0,15	93.806,46	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)
----------	------	-----------	---------------------------------------



TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ

2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -4)

Sıra	Motor Tag No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasyondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	
1	2G-7A	51,00	101,00	2940	46,30	81,30	4,70
2	2G-2A	22,60	47,00	2950	19,17	46,80	3,43
3	2G-29	66,00	135,00	2970	62,00	129,80	4,00
4	2G-3	14,25	30,20	2950	11,56	26,35	2,94
5	2G-5A	18,65	38,00	2950	15,50	31,40	3,15

6	2G-4	16,75	32,85	2950	13,70	26,00	3,05
7	2G-33A	21,95	40,85	2950	18,07	31,00	3,88
8	21G-311A	5,75	10,60	2950	4,69	7,87	1,06
9	21G-311B	5,00	10,10	2950	3,60	6,40	1,40
10	21G-310B	6,50	13,10	2920	6,10	11,40	0,40
11	21G-310A	7,44	15,19	2920	6,84	11,90	0,60
12	5G-103	5,65	9,04	2900	5,10	8,45	0,55
13	6G-205	0,44	0,93	2800	0,11	0,65	0,33
14	7G-10A	17,45	33,59	2920	16,00	27,00	1,45
15	7G-802	45,60	88,00	2960	42,60	76,90	3,00
16	7G-102A	25,00	44,90	2940	24,07	40,05	0,93
17	7E-114/A	16,00	31,65	1450	12,82	31,50	3,18
18	7G-202A	25,52	44,90	2950	22,14	39,60	3,38
19	7G-103A	16,43	32,75	2940	16,17	29,20	0,26
20	7G-601B	22,61	39,90	2900	22,29	38,10	0,32
21	7G-601A	22,00	38,90	2900	20,84	36,11"	1,16
22	7G-202B	19,86	34,00	2950	15,43	28,00	4,43
23	7E-114B	29,00	47,00	1450	28,53	42,80	0,47
24	7E-304B	12,10	23,70	1450	6,03	17,78	6,07
25	36G-110A	34,89	55,00	2950	31,59	53,90	3,30
26	36G-202B	24,74	42,00	2950	22,25	38,39	2,49
27	36G-202A	25,48	63,20	2940	17,38	33,12	8,10
28	36G-104A	18,50	32,60	2950	15,36	28,84	3,14
						TOPLAM (kW)	71,17

DEĞERLENDİRME TABLOSU

71,17	24	1.708,08	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
1.708,08	365	623.449,20	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
623449,2	0,15	93.517,38	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)



TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ

2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -5)

Sıra	Motor Tag No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasyondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	
1	5-GM-2	110,00	188,00	2975	108,00	178,00	2,00
2	5G-7A	56,90	125,70	2950	51,80	90,40	5,10
3	5G-11B	88,10	168,00	2960	84,30	138,00	3,80
4	5G-12A	38,90	64,40	2960	35,09	58,00	3,81
5	5G-20A	21,05	35,79	2940	18,50	33,40	2,55
6	5G-25A	11,00	22,10	2960	7,27	10,86	3,73
7	5G-108B	45,50	72,50	2970	42,40	72,00	3,10
8	5GM-110	32,14	54,80	2940	30,20	50,20	1,94

9	5KM-3	66,30	128,70	1480	63,00	122,00	3,30
10	5KM-101	68,90	116,30	1450	64,90	112,20	4,00
11	6KM-1	14,91	26,26	1475	12,08	24,02	2,83
12	7GM-4/C	92,60	160,00	1450	87,60	148,00	5,00
13	7GM-11A	68,00	110,70	2960	64,30	108,30	3,70
14	7GM-102	11,60	18,90	2950	9,70	17,40	1,90
15	7GM-104A	50,70	86,10	2950	48,30	84,20	2,40
16	7GM-105A	7,83	18,20	2950	6,50	13,08	1,33
17	7GM-109	29,29	56,60	2955	26,66	45,20	2,63
18	7GM-110C	25,54	54,40	2940	20,89	37,44	4,65
19	7GM-301A	42,02	87,00	2950	35,20	75,20	6,82
20	7GM-301B	41,30	70,70	2950	36,50	66,40	4,80
21	7GM-501/A	50,60	84,50	2960	47,60	82,60	3,00
22	7GM-502A	93,90	169,00	2945	89,00	145,00	4,90
23	7EM-102/103B	24,00	41,00	1450	18,80	36,00	5,20
24	7KM-801	36,00	72,50	2950	31,60	59,40	4,40
25	21GM-301A	34,50	65,00	2950	30,60	51,00	3,90
26	21GM-301B	33,20	61,20	2950	29,40	50,00	3,80
27	21GM-302A	27,20	56,00	2950	23,60	42,50	3,60
28	25GM-4A	28,00	41,00	2960	25,00	36,60	3,00
29	25KM-10	45,70	95,50	737	41,00	89,70	4,70
30	25GM-6A	63,70	99,50	2965	61,50	91,50	2,20
31	25GM-6B	61,45	123,00	2965	58,40	95,90	3,05
32	25GM-7A	74,90	149,80	2965	70,60	115,50	4,30
33	25GM-7B	73,60	124,50	2965	69,30	112,00	4,30
34	25GM-8A	72,50	126,00	2950	68,20	115,00	4,30
35	26GM-5A	68,20	127,60	2965	63,00	106,80	5,20
36	36GM-3B	65,50	108,80	2965	61,10	100,00	4,40
37	36GM-107B	58,10	93,30	2960	53,30	89,00	4,80
38	6GM-2A	62,30	115,00	2958	59,90	96,40	2,40
39	25GM-9B	91,60	147,00	2970	89,00	131,10	2,60
40	5KM-2	60,40	105,00	1481	53,30	95,00	7,10
						TOPLAM (kW)	150,54

DEĞERLENDİRME TABLOSU

150,54	24	3.612,96	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
3.612,96	365	1.318.730,40	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
1318730,4	0,15	197.809,56	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)



TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ

2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -6)

Sıra	Motor Tag No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasy ondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	

1	2GM-35	57,80	102,00	2980	53,20	90,00	4,60
2	5GM-8A	48,10	91,70	2955	42,20	73,90	5,90
3	6GM-203A	84,40	141,00	2950	80,70	130,90	3,70
4	6KM-402	75,00	142,00	1480	67,70	132,00	7,30
5	7EM-114C	18,59	33,94	1450	16,09	34,70	2,50
6	7EM-501A	24,50	38,00	1450	18,40	34,70	6,10
7	7GM-4B	122,00	209,00	1480	118,80	203,30	3,20
8	7GM-6A	52,00	89,60	2950	48,40	81,30	3,60
9	7GM-7A	69,30	113,10	2950	65,30	118,00	4,00
10	7GM-13A	58,10	85,20	2950	52,70	78,00	5,40
11	7GM-111A	23,30	35,17	2950	18,80	33,27	4,50
12	7GM-501/B	57,20	94,50	2960	43,20	74,20	14,00
13	7GM-502/B	96,90	155,50	2945	90,80	151,00	6,10
14	7GM-602	29,80	49,30	2950	25,54	42,40	4,26
15	9EM-501C	68,10	114,00	2950	58,20	120,00	9,90
16	10GM-129A	56,70	108,30	2950	53,10	99,20	3,60
17	10GM-129C	49,60	98,20	2950	44,60	82,40	5,00
18	21GM-302B	47,50	75,30	2950	41,90	67,50	5,60
19	2GM-303A	2,97	2,87	2950	1,95	2,62	1,02
20	21GM-303/B	23,08	47,95	2950	20,00	33,80	3,08
21	21GM-307/B	81,20	131,80	2950	70,02	113,80	11,18
22	21GM-307/A	95,60	160,80	2950	88,60	138,20	7,00
23	25GM-8B	48,20	65,00	2965	40,20	59,80	8,00
24	25GM-11/A	62,20	102,70	2965	58,60	100,00	3,60
25	25GM-11/B	65,20	105,00	2965	56,20	92,10	9,00
26	25GM-13B	86,00	106,00	2965	75,90	103,90	10,10
27	25GM-16/B	42,10	61,70	2960	38,63	56,80	3,47
28	25GM-17/A	26,50	36,20	1450	21,78	32,20	4,72
29	25GM-17/B	66,10	104,20	1475	61,40	91,10	4,70
30	25GM-25/A	106,60	186,40	2965	98,00	144,00	8,60
31	25GM-25/B	80,10	125,00	2965	72,00	114,00	8,10
32	25GM-27/A	70,70	106,20	1450	67,10	102,10	3,60
33	25GM-27/B	51,40	93,80	1475	45,00	86,00	6,40
34	25GM-29/B	47,40	70,50	2920	37,30	67,10	10,10
35	25GM-36	47,00	109,00	2965	41,40	101,80	5,60
36	26GM-5/B	109,20	203,00	2965	97,00	159,00	12,20
37	26GM-6/A	48,50	88,20	1475	44,00	80,60	4,50
38	26GM-6/B	48,50	89,40	1475	40,80	80,00	7,70
39	36GM-3/A	66,30	116,70	2965	61,70	105,20	4,60
40	36GM-101/B	79,40	142,00	2965	75,80	126,00	3,60
						TOPLAM (kW)	240,13

DEĞERLENDİRME TABLOSU

182,00	24	4.368,00	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
--------	----	-----------------	--

4.368,00	365	1.594.320,00	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
----------	-----	---------------------	--

1594320	0,15	239.148,00	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)
---------	------	-------------------	---------------------------------------

**TÜPRAŞ İZMİT RAFİNERİSİ****2. ETAP VERİMLİ MOTOR RAPORU (RAPOR -7)**

Sıra	Motor Tag No	ESKİ MOTOR BİLGİLERİ			YENİ MOTOR BİLGİLERİ		Modernizasy ondan Sonraki Güç Farkı
		Güç (kW)	Akım (A)	Devir (d/da k.)	Güç (kW)	Akım (A)	
1	2GM-9/A	20,80	31,50	2950	19,20	35,00	1,60
2	2GM-12	7,40	14,80	2950	6,70	11,20	0,70
3	2EM-15/4	15,10	29,00	1450	13,70	27,20	1,40
4	2EM-24/1	7,20	15,40	1450	6,60	16,50	0,60
5	5GM-11/A	90,10	119,00	2790	87,70	127,60	2,40
6	5GM-104/A	190,00	39,50	2970	150,00	265,00	40,00
7	5GM-105/B	14,71	23,97	2900	13,45	26,00	1,26
8	5GM-106/A	21,11	34,40	2930	18,70	35,00	2,41
9	5GM-106/B	21,00	33,00	2900	19,10	37,80	1,90
10	5GM-108/A	44,60	73,30	1970	41,90	72,30	2,70
11	6GM-3/A	7,16	14,30	2900	6,20	11,80	0,96
12	6GM-3/B	7,00	12,90	2900	5,80	10,40	1,20
13	6GM-107/A	7,40	14,80	2950	6,80	13,40	0,60
14	6GM-107/B	7,20	13,90	2950	6,75	13,25	0,45
15	6GM-202	7,30	14,20	1450	6,85	13,30	0,45
16	6GM-202/A	11,40	17,80	1480	10,20	15,60	1,20
17	6GM-204/A	3,80	5,90	2900	3,18	5,68	0,62
18	6GM-204/B	3,00	4,80	2900	2,50	4,38	0,50
19	6GM-402/A	15,10	29,30	2900	13,62	24,90	1,48
20	7GM-3/A	8,90	14,30	2950	7,48	15,21	1,42
21	7GM-115	2,05	4,00	2900	0,82	3,80	1,23
22	7GM-201/A	39,70	67,80	2960	38,60	63,30	1,10
23	7GM-201/B	43,00	70,60	2960	40,40	66,00	2,60
24	7GM-201/C	42,30	69,10	2960	40,40	67,70	1,90
25	7GM-303/B	23,85	37,70	2950	22,00	35,50	1,85
26	7GM-305	0,55	1,50	1430	0,50	1,40	0,05
27	7GM-508/A	35,90	59,80	2950	34,70	56,00	1,20
28	7GM-508/B	16,50	27,40	2950	14,70	21,70	1,80
29	7GM-802/A	51,80	98,00	2960	48,30	93,00	3,50
30	7GM-802/B	52,30	103,00	2950	49,50	96,40	2,80
31	9EM-501/A	88,60	162,00	1450	85,20	151,00	3,40
32	9EM-501/B	82,20	151,00	1450	77,40	142,00	4,80
33	9EM-501/D	60,10	114,00	1450	55,80	109,00	4,30
34	25KM-9	47,20	98,00	733	45,60	92,00	1,60
35	25GM-9/A	88,20	161,00	2965	84,00	152,00	4,20
36	25GM-12/A	36,70	66,00	2965	34,50	62,00	2,20
37	25GM-12/B	35,60	63,00	2950	33,00	58,00	2,60
38	25GM-13/A	84,00	98,00	2965	77,50	91,00	6,50
39	25GM-16/A	54,20	88,00	2960	49,70	84,30	4,50
40	25GM-28/A	5,11	7,91	2900	3,81	8,38	1,30
41	26GM-102/A	85,50	132,10	2965	83,20	124,00	2,30
42	36GM-107/A						0,00
43	36GM-108/B	28,00	50,00	2920	26,20	46,30	1,80
44	5KM-5	182,00		1483	173,00	313,00	9,00
						TOPLAM (kW)	130,38

DEĞERLENDİRME TABLOSU

130,38	24	3.129,12	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
3.129,12	365	1.142.128,80	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
1142128,8	0,15	171.319,32	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)

TOPLAM DEĞERLENDİRME TABLOSU

712,92	24	17.110,08	Bir günlük tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
17.110,08	365	6.245.179,20	Bir yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (kWxh)
6.245.179,20	0,20 TL	1.249.035,84 TL	Bir yılda elde edilecek tasarruf (TL)

RAPOR 1	23,07 kW
RAPOR 2	84,37 kW
RAPOR 3	71,39 kW
RAPOR 4	71,17 kW
RAPOR 5	150,54 kW
RAPOR 6	182,00 kW
RAPOR 7	130,38 kW
TOPLAM	712,92 kW

Projenin Toplam Maliyeti	4.063.222,92 TL
Projenin Geri Dönüş Süresi	3,25 YIL