

TARGES

TARIMDA GÜNEŞ ENERJİSİ İLE
SULAMA FİZİBİLİTE RAPORU

B. ANA RAPOR

1. İÇİNDEKİLER

A. YÖNETİCİ ÖZETİ.....	2
B. ANA RAPOR	3
1. İÇİNDEKİLER.....	3
TABLO LİSTESİ	5
ŞEKİL LİSTESİ	7
KISALTMALAR	9
2. GİRİŞ.....	10
3. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI	11
4. PROJENİN ARKA PLANI	12
i. Sosyo-ekonomik Durum (genel, sektörel ve/veya bölgesel).....	12
ii. Sektörel ve/veya Bölgesel Politikalar ve Programlar	12
iii. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat (teşvik ve YİD mevzuatı gibi)	13
iv. Proje Fikrinin Kaynağı ve Uygunluğu	13
5. PROJENİN GEREKÇESİ	15
i. Ulusal ve Bölgesel Düzeyde Talep Analizi	15
ii. Ulusal ve Bölgesel Düzeyde Gelecekteki Talebin Tahmini	16
6. MAL VE/VEYA HİZMETLERİN SATIŞ-ÜRETİM PROGRAMI.....	18
i. Satış Programı	18
ii. Üretim Programı	18
iii. Pazarlama Stratejisi (fiyatlandırma, tanıtım ve dağıtım)	18
7. PROJE YERİ/UYGULAMA ALANI	18
i. Fiziksel ve coğrafi özellikler	19
ii. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı	20
iii. Sosyal Altyapı	20
iv. Kurumsal Yapılar	20
v. Çevresel Etkilerin Ön-değerlendirmesi	20
vi. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (kamulaştırma bedeli)	20
8. TEKNİK ANALİZ VE TASARIM	21
i. Kapasite Analizi ve Seçimi	21
ii. Alternatif Teknolojilerin Analizi ve Teknoloji Seçimi	25
iii. Seçilen Teknolojinin Çevresel Etkileri, Koruma Önlemleri ve Maliyeti	30

iv. Teknik Tasarım.....	30
v. Yatırım Maliyetleri	30
9. PROJE GİRDİLERİ	31
i. Girdi İhtiyacı (ham ve yardımcı maddeler)	31
ii. Girdi Fiyatları ve Harcama Tahmini	31
10. ORGANİZASYON YAPISI, YÖNETİM VE İNSAN KAYNAKLARI.....	31
i. Kuruluşun Organizasyon Yapısı ve Yönetimi	31
ii. Organizasyon ve Yönetim Giderleri (genel giderler vb).	32
11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI.....	32
i. Proje Yürütücüsü Kuruluşlar ve Teknik Kapasiteleri.....	32
ii. Proje Organizasyonu ve Yönetim (karar alma süreci, yapım yöntemi vb.).....	32
iii. Proje Uygulama Programı (Termin Planı)	32
12. İŞLETME DÖNEMİ GELİR VE GİDERLERİ	33
i. Üretimin ve/veya Hizmetin Fiyatlandırılması	33
ii. İşletme Gelir ve Giderlerinin Tahmin Edilmesi	33
13. TOPLAM YATIRIM TUTARI VE YILLARA DAĞILIMI	34
14. PROJENİN FİNANSMANI	36
15. PROJE ANALİZİ	38
i. FİNANSAL ANALİZ	38
ii. EKONOMİK ANALİZ	39
iii. SOSYAL ANALİZ.....	41
iv. BÖLGESEL ANALİZ.....	41
v. DUYARLILIK ANALİZİ	42
vi. RİSK ANALİZİ.....	45
RAPOR 1: SULAMA POMPALARININ YILLIK TÜKETİM DEĞERLERİ.....	46
RAPOR 2: GES ELEKTRİK ÜRETİM/TÜKETİM ANALİZİ.....	47
RAPOR 3: SULAMA KUYULARININ ANALİZİ	48
RAPOR 4: GES RAPORU	78
RAPOR 5: TARGES BİLGİLENDİRME TOPLANTILARI.....	86
RAPOR 6: TARGES GÖRÜNÜRLÜK ÇALIŞMALARI.....	90
RAPOR 7: ÜRÜN BAZINDA SULAMA İTİYACI ANALİZLERİ.....	91
KAYNAKÇA	121

TABLO LİSTESİ

<i>Tablo 1: Sulama kuyularının coğrafi konumları</i>	19
<i>Tablo 2: Elektrik tüketim verileri</i>	21
<i>Tablo 3: Pompaların hidrolik verimleri</i>	22
<i>Tablo 4: Pompaların güçleri</i>	22
<i>Tablo 5: Pompalar yenilenmiş olsaydı beklenen enerji tüketimleri</i>	23
<i>Tablo 6: 2014 ve 2015 yılı ürün bazında planlanan sulama miktarları</i>	23
<i>Tablo 7: 100 kWp kapasiteli GES tesisinden beklenen üretim kapasitesi</i>	26
<i>Tablo 8: 100 kWp kapasiteli GES tesisinden beklenen üretim gelirleri</i>	27
<i>Tablo 9: Enerji talebi azaltılmadan kurulan GES tesisinin analizi</i>	27
<i>Tablo 10: GES tesisinin verimliliğini etkileyen unsurların analizi</i>	28
<i>Tablo 11: 2014 yılı helezon pompa ile sulama programı</i>	29
<i>Tablo 12: 2015 yılı helezon pompa ile sulama programı</i>	29
<i>Tablo 13: Karar verilen yatırım modelinin maliyeti</i>	30
<i>Tablo 15: Proje finansmanı</i>	36
<i>Tablo 16: Kooperatif üyelerinin her biri için eş finansman modeli</i>	37
<i>Tablo 17: € kurunun değişmesi durumunda eş finansman duyarlılık analizi</i>	42
<i>Tablo 18: Farklı € kurları için iskonto oranlarındaki değişimin incelenmesi</i>	42
<i>Tablo 19: GES tesisi elektrik üretim/tüketim verilerinin analizi</i>	43
<i>Tablo 20: ABD \$ kurundaki olası değişimlerin gelirlere etkisi</i>	43
<i>Tablo 21: Eş finansman maliyetinin değişimi ili ilgili duyarlılık analizi</i>	44
<i>Tablo 22: %70 banka kredisi için farklı faiz oranlarında eş finansman analizi</i>	44
<i>Tablo 23: %100 banka kredisi için farklı faiz oranlarında eş finansman analizi</i>	44
<i>Tablo 24: Elektrik tüketim verileri</i>	46
<i>Tablo 25: GES yatırım analizi 1</i>	47
<i>Tablo 26: Sulama kuyularının coğrafi konumları</i>	51
<i>Tablo 27: Kuyu-1 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	53
<i>Tablo 28: Kuyu-1 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	54
<i>Tablo 29: Kuyu-2 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	55
<i>Tablo 30: Kuyu-2 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	56
<i>Tablo 31: Kuyu-3 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	57
<i>Tablo 32: Kuyu-3 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	58
<i>Tablo 33: Kuyu-4 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	59
<i>Tablo 34: Kuyu-4 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	60
<i>Tablo 35: Kuyu-5 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	61
<i>Tablo 36: Kuyu-5 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	62
<i>Tablo 37: Kuyu-6 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	63
<i>Tablo 38: Kuyu-6 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	64
<i>Tablo 39: Kuyu-7 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	65
<i>Tablo 40: Kuyu-7 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	66
<i>Tablo 41: Kuyu-8 mevcut durum ölçüm sonuçları</i>	67
<i>Tablo 42: Kuyu-8 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları</i>	68
<i>Tablo 43: 2014 yılı sulama sezonu net ve planlanan tüketim verileri</i>	69
<i>Tablo 44: Kuyu-1 fizibilite raporu</i>	70
<i>Tablo 45: Kuyu-2 fizibilite raporu</i>	71

<i>Tablo 46: Kuyu-3 fizibilite raporu</i>	<i>72</i>
<i>Tablo 47: Kuyu-4 fizibilite raporu</i>	<i>73</i>
<i>Tablo 48: Kuyu-5 fizibilite raporu</i>	<i>74</i>
<i>Tablo 49: Kuyu-6 fizibilite raporu</i>	<i>75</i>
<i>Tablo 50: Kuyu-7 fizibilite raporu</i>	<i>76</i>
<i>Tablo 51: Kuyu-8 fizibilite raporu</i>	<i>77</i>

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Eskişehir ili Kalkınma Endeksi Değerleri	12
Şekil 2: Sulama kuyularının coğrafi konumları.....	18
Şekil 3: 2014 ve 2015 yılları ürünlere göre su ihtiyacı dağılımı.....	24
Şekil 4: 2014 ve 2015 yıllarında pompa başına net sulama ihtiyacı.....	24
Şekil 5: 2014 ve 2015 yıllarında aylara göre net sulama ihtiyacı dağılımı	24
Şekil 6: Pompaların sabit basınç - değişken debi ile çalıştırılması	25
Şekil 7: Önerilen uygulamanın enerji tüketimlerine etkisi	28
Şekil 8: 2014 ve 2015 yılları elektrikli ve dizel pompa su ihtiyaçları	29
Şekil 9: Yakakayı Sulama Kooperatifi organizasyon şeması	31
Şekil 10: 2014 yılı Yakakayı Sulama Kooperatifi Gelir Tablosu	32
Şekil 11: Proje Faaliyet Raporu	33
Şekil 12: Yakakayı Sulama Kooperatifi 2014 yılı bilançosu	34
Şekil 13: Ultrasonik debimetre ile ölçüm	48
Şekil 14: Kuyu testi şematik resmi	49
Şekil 15: Dalgıç pompa performans testlerinde kullanılan ekipmanlar	49
Şekil 16: Dalgıç pompa şematik resmi	50
Şekil 17: GPS ile okunan kuyu konumları	51
Şekil 18: Uzaktan izleme ekranı görüntüsü	52
Şekil 19: Kuyu-1'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	53
Şekil 20: Kuyu-1'den yapılabilecek tasarruf miktarı	54
Şekil 21: Kuyu-1 düşüm yükselim grafiği	54
Şekil 22: Kuyu-2'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	55
Şekil 23: Kuyu-2'den yapılabilecek tasarruf miktarı	56
Şekil 24: Kuyu-2 düşüm yükselim grafiği	56
Şekil 25: Kuyu-3'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	57
Şekil 26: Kuyu-3'den yapılabilecek tasarruf miktarı	58
Şekil 27: Kuyu-3 düşüm yükselim grafiği	58
Şekil 28: Kuyu-4'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	59
Şekil 29: Kuyu-4'den yapılabilecek tasarruf miktarı	60
Şekil 30: Kuyu-4 düşüm yükselim grafiği	60
Şekil 31: Kuyu-5'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	61
Şekil 32: Kuyu-5'den yapılabilecek tasarruf miktarı	62
Şekil 33: Kuyu-5 düşüm yükselim grafiği	62
Şekil 34: Kuyu-6'da yapılan ölçüm çalışması görselleri	63
Şekil 35: Kuyu-6'dan yapılabilecek tasarruf miktarı	64
Şekil 36: Kuyu-6 düşüm yükselim grafiği	64
Şekil 37: Kuyu-7'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	65
Şekil 38: Kuyu-7'den yapılabilecek tasarruf miktarı	66
Şekil 39: Kuyu-7 düşüm yükselim grafiği	66
Şekil 40: Kuyu-8'de yapılan ölçüm çalışması görselleri.....	67
Şekil 41: Kuyu-8'den yapılabilecek tasarruf miktarı	68
Şekil 42: Kuyu-8 düşüm yükselim grafiği	68
Şekil 43: Avrupa güneş ışınım değerleri	81
Şekil 44: Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi alanı	82
Şekil 45: Eskişehir güneş radyasyon değerleri	83

Şekil 46: Eskişehir güneşlenme süreleri (saat)	83
Şekil 47: Konstrüksiyonun tespit noktalarının belirlenmesi.....	83
Şekil 48: Konstrüksiyonun zemine montajı.....	84
Şekil 49: Solar panel ve inverterlerin montajı	84
Şekil 50: Montajı tamamlanmış GES tesisi	85
Şekil 51:Yakakayı toplantısı	86
Şekil 52:Deneyimli Cafe'de gerçekleşen toplantı.....	86
Şekil 53:TARGES Projesi Tanıtım Toplantısı	86
Şekil 54: Başkan-Akut ile yapılan Deneyimli Cafe'de gerçekleşen toplantı	87
Şekil 55: Kırsal Kalkınma Toplantısı	87
Şekil 56: Proje Toplantısı	87
Şekil 57: Tarımsal Projeler Toplantısı	88
Şekil 58: TARGES Bilgilendirme Toplantısı	88
Şekil 59: TARGES Projesi Bilgilendirme Toplantısı	88

KISALTMALAR

ARDEB	: Araştırma Destek Programları Başkanlığı
BEBKA	: Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	: Devlet Su İşleri
EÜAŞ	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
GES	: Güneş Enerjisi Santrali
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
İdare	: T.C. Eskişehir Tepebaşı Belediyesi
invest	: T.C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı
Kooperatif	: S.S. Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi
OEDAŞ	: Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ő.
REMOURBAN	: Akıllı Kentsel Dönüşümün Hızlandırılması İçin Yenilenme Modeli
SEEP	: Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı
TARGES	: TAR ımda Güneş Enerjisi ile Sulama
TKDK	: Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
TOVAG	: Tarım, ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Destek Grubu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
YEK	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları

2. GİRİŞ

(raporun amacı, kapsamı ve organizasyonu, çalışma yöntemi, bulguların özeti, sonuçlar ve öneriler)

TARGES projesi kapsamında yürütülen fizibilite çalışmalarının temel amacı; tarımsal amaçlı sulama kooperatiflerinde sulamaya dayalı enerji verimliliklerinin artırılması ve birim ürün başına maliyetlerin düşürülmesini hedefleyen uygulamalar için fizibilite esaslarının belirlenmesini, sulama kooperatiflerinin ve çiftçilerimizin bu anlamda bilgilendirilmesini ve uygulamaların yaygınlaştırılması için bir model üretilmesini hedeflemektedir.

TARGES ile pilot bölge olarak seçilen S.S.Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifinin kullanımındaki DSİ tarafından kurulmuş olan 8 adet sulama kuyusu ve pompası çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Yapılan incelemelerde kuyu statik seviyelerinde seviye değişiklikleri olduğu, pompaların ve trafoların bakımsız olduğu, pompalarda yapılan revizyonların yetersiz olduğu, pompa verimlerinin beklenenin altında olduğu, yeterli basınç ve debide suyu basamadıkları, suyun ve gerekli olan enerjinin boş yere harcandığı tespit edildi.

Her bir sulama pompasının etiket verileri ile kuyularda yapılan detaylı incelemeler sonucunda pompaların mevcut durumdaki verimlilikleri ve iyileştirmeler için gerekli olan yatırımların fizibilite çalışması yapıldı.

Ayrıca tarımsal amaçlı sulamada birincil faktör olan enerji maliyetlerinin azaltılması için yapılması gerekenler raporlanarak, ekonomik analizleri yapıldı.

Gerekli olan enerjinin bir kısmının yenilenebilir enerji kaynaklarından (güneş enerjisi) karşılanması halinde sağlanacak tasarrufun verimliliğe etkisi araştırılarak ekonomik analizleri yapıldı.

Yapılan çalışmalar ve sonuçları hakkında sulama kooperatifleri bilgilendirildi, alınması gereken önlemler ve yapılması öngörülen düzeltici faaliyetler hakkında gerekli olan teknik desteğin belediyemizce sağlanacağı, sulamada verimliliğin önemi ve maliyetlere etkileri hakkında raporlar ve basın açıklamaları hazırlanarak ilgililere ulaştırılması sağlandı.

Sonuç olarak; öncelikle sulamada gerekli olan enerji talebinin azaltılması gerektiği, azaltılan talebin bir kısmını karşılamak üzere de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile enerji maliyetlerinin azaltılabileceği görüldü.

Yapılacak olan yatırımlar için hibe desteği alınması halinde kurulacak sistemin kendini çok kısa sürede amorti edebileceği ve sulama kooperatifinin elektrik faturalarını ödemekte yaşadığı güçlüklerin önüne geçilebileceği, gelecek dönemlerde elektrik faturası için ayıracağı parayla bu iyileştirme yatırımlarına kaynak yaratabileceği görüldü.

3. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

(projenin adı, amacı, türü, teknik içeriği, bileşenleri, büyüklüğü, uygulama süresi, uygulama yeri veya alanı, proje çıktıları, ana girdileri, hedef aldığı kitle ve/veya bölge, proje sahibi kuruluş ve yasal statüsü, yürütücü kuruluş)

TARGES (TARımda Güneş Enerji ile Sulama) projesi ile tarımsal amaçlı sulama sistemlerinde pompa istasyonlarının verimliliklerinin artırılması ve sulama pompalarının elektrik enerjisi ihtiyacının bir kısmının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması için gerekli olan yatırımların ve ihtiyaçların fizibilitesi yapıldı.

TARGES kapsamında DSİ 14.Bölge Müdürlüğü tarafından 1995 yılında tesis edilen 8 adet sulama kuyusu ve pompası analiz edildi.

BEBKA 2014 yılı doğrudan faaliyet desteği programı kapsamında yürütülen fizibilite raporu hazırlanması işinde seçilen 8 adet sulama pompasının detaylı analizi yapılarak raporlandı. Tarımsal sulama sezonunda olmamamız nedeniyle trafoların kapalı olması ve kooperatiflerin en büyük sorunu olan elektrik borçları göz önüne alınarak sahada yapılacak işlerin tamamlanma süresi olarak 20.04.2015 tarihi belirlendi. Saha çalışmalarının bitiminden itibaren fizibilite çalışmalarını yürüten Başak Enerji şirketi ve Tepebaşı Belediyesi'nin teknik ekipleri arasında yapılan toplantılar neticesinde fizibilite raporu hazırlanarak sunuldu.

Fizibilite raporu kapsamında hedef alınan kitle, Eskişehir ilinde (Tepebaşı özelinde) faaliyet gösteren tarımsal amaçlı sulama kooperatifleri olup kooperatiflerden bağımsız olarak bireysel tarımsal sulama yapan çiftçilerimiz içinde üretilen çıktıların referans olması hedeflendi.

TARGES Eskişehir Tepebaşı Belediyesi tarafından yürütülmekte olup, belediyemiz bünyesinde tarımsal sulama kooperatiflerine, çiftçilerimize ve köy muhtarlarımıza teknik destek sağlamak, bilinçlendirmek, tarımsal verimliliğin artırılmasına katkı sağlamak, doğru sulama tekniklerini yaygınlaştırmak, sulama kooperatiflerinin ekonomik olarak yaşadıkları sıkıntılara çözüm olabilecek yaklaşımlar üretmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarının tarımsal amaçlı kullanımını yaygınlaştırmak temel hedeflerimizdir.

Fizibilite raporu çıktıları;

Rapor-1: Sulama pompalarının yıllık elektrik tüketim verileri

Rapor-2: GES elektrik üretim/tüketim analizi

Rapor-3: Sulama kuyularının analizi

Rapor-4: GES tesisi kurulum süreci

Rapor-5: TARGES bilgilendirme toplantıları

Rapor-6: TARGES görünürlük faaliyetleri

Rapor-7: Ürün bazında aylık planlanan sulama suyu ihtiyacı analizi

4. PROJENİN ARKA PLANI

i. *Sosyo-ekonomik Durum (genel, sektörel ve/veya bölgesel)*

TR41 bölgesi 2012 yılı itibariyle Türkiye nüfusunun %4,88'ine sahip olup net göç miktarına göre yedinci sırada yer almaktadır. Okuryazarlık oranı %96,79 ile Türkiye oranının üzerinde olan bölge, barındırdığı çalışma çağındaki nüfus olan 15-64 yaş grubu nüfusuna göre dördüncü sırada yer almaktadır.

Sektörel olarak gayrisafi katma değere bakıldığında, 2008 yılı itibariyle tarımın katma değerdeki payı %5,5, hizmetlerin %52,4 ve sanayinin ise %42,1'dir. Bölgenin tarım faaliyet kolundaki gayri safi katma değerinin Türkiye tarım değeri içindeki payı 2008 yılı itibariyle %4,28'dir. Tarım işkolunda istihdam edilenlerin oranı ise 2012 yılı itibariyle %12,2'dir. Tarıma dayalı sanayi adına da önemli işletmelere TR1 Bölgesi ev sahipliği yapmaktadır. Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (SEGE) çalışmasına göre Eskişehir 7. Sırada yer almaktadır. (BEBKA, Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023, 2014)



Şekil 1: Eskişehir ili Kalkınma Endeksi Değerleri

ii. *Sektörel ve/veya Bölgesel Politikalar ve Programlar*

Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)'in dört gelişme ekseninden birisi de "Yaşanabilir Mekanlar, Sürdürülebilir Çevre" başlığı altında toplanmaktadır. Bu başlık altında bölgesel gelişme ve bölgesel rekabet edilebilirlik, kırsal kalkınma, çevrenin korunması, toprak ve su kaynakları yönetimi alt başlıklarına paralel olarak hazırlanan TARGES uzun vadeli kalkınma hedeflerine uygun bir projedir.

Ulusal bazda TÜBİTAK tarafından yönetilen Araştırma Destek Programları Başkanlığı (ARDEB)'e bağlı araştırma destek gruplarından Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik (TOVAG) bünyesinde yürütülen benzer çalışmalar olup, bu konularda ARGE ve uygulama projelerinin hız kazanarak ilerlediği bilinmektedir.

Avrupa 2020 stratejisi de sürdürülebilir, kapsayıcı, akıllı büyümeyi hedef almış, iklim değışikliklerinin göz önüne alındığı, temiz ve verimli enerji kullanımının ön plana çıktığı çevresel hassasiyetlere önem veren bir belge olarak TARGES için kapsayıcı özellik taşımaktadır.

iii. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat (teşvik ve YİD mevzuatı gibi)

Konuyla ilgili yasal mevzuat ve teşvik mekanizmalarından bazıları;

- BEBKA 2015 yılı mali destek programları kapsamında Kırsalda Ekonomik Kalkınma başlığı altında kar amacı gütmeyen kuruluşlar için 400.000 TL'ye kadar %90 oranında hibe desteği sağlanmaktadır. (BEBKA, Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı, 2015)
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yayınlanan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı Kapsamında Bireysel Sulama Makine ve Ekipman Alımlarının Desteklenmesi Hakkından Tebliğ – (Tebliğ No: 2014/13) kapsamında hibeye esas mal alım tutarının KDV hariç %50'sine hibe yoluyla destek verilmektedir. Gerçek kişiler için 100.000 TL, tüzel kişiler içinse 200.000 TL hibe desteği sağlanmaktadır. (TKDK, 2015)

Dolayısıyla ulusal plan, program ve politikalarla paralel olarak TARGES projesini önümüzdeki yıllarda da destekleyici teşvik ve hibe programlarının olacağı düşünülmektedir.

iv. Proje Fikrinin Kaynağı ve Uygunluğu

1. Projenin Sektörel ve/veya Bölgesel Kalkınma Amaçlarına (politika, plan ve programlar) Uygunluğu

Ülkemizde akaryakıt fiyatlarının çok pahalı olması, tarımsal sulama amaçlı akaryakıt ve elektrik maliyetlerinin ürün maliyetleri üzerindeki etkisinin fazla olması sulama için yapılan harcamaları artırmaktadır.

“Sulama araç ve donanımının yapımı için tüketilen enerji miktarı ve sulama işleminde tüketilen yakıt enerjisi miktarı değerleri, yıllara bağlı olarak artmaktadır. Sulama işleminde tüketilen yakıt miktarı, 1990 yılında 39.88 PJ iken, 2003 yılında 51.11 PJ değerine ulaşmıştır.” (Öztürk & Zeliha B.Barut)

“Ancak yapılan bazı çalışmalar göstermektedir ki, tarımsal sulamada dizel yakıtlı sulama sistemleri yerine güneş enerjisi destekli elektrik pompalarının kullanımı halinde; güneş enerjili sulama sistemi kendini yaklaşık 6 yıl gibi bir sürede dizel sisteme göre daha avantajlı hale getirmektedir.” (Şenol, 2012)

Dolayısıyla sulamada enerji maliyetlerini azaltıcı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik projeler sektörel ve bölgesel kalkınma amaçlarına uygundur.

2. Projenin Geçmiş, Yürüten ve Planlanan Diğer Projelerle İlişkisi

Tepebaşı Belediyesi hizmet binasında BEBKA desteği ile yürütülmüş olan “Düşük Karbon Ayakizi İçin Enerji Etkin Bina” projesi ile hayata geçirilen güneş enerjisi santrali ve enerji etkin bina uygulamaları sayesinde güneş enerjisinden elektrik üretimine yönelik teknik altyapımız geliştirildi. Vatandaşların kullanımına açık güneş enerjili şarj istasyonları, ekolojik pazar, geri dönüşüm projeleri ve son olarak Avrupa Komisyonu'ndan Horizon 2020 kapsamında alınan hibe ile yürütülmekte olan REMOURBAN - Akıllı Kentsel

Dönüşümün Hızlandırılması İçin Yenilenme Modeli projesi ile Tepebaşı çevre ve enerji uygulamaları konusunda örnek bir belediye haline gelmiştir.

2013 yılında Tepebaşı Belediyesi imzalamış olduğu Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors)¹ ile karbon emisyon oranını 2020 yılına kadar %23 oranında düşürmeyi taahhüt etmiştir. Bu maksatla Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı² hazırlanmış ve Avrupa Komisyonu tarafından onanarak yürürlüğe konmuştur. Bu bağlamda ilçe genelinde çok kapsamlı ve detaylı çalışmalar gerçekleştirilerek çevre ve enerji bilincinin oluşması için projeler hazırlanmaktadır.

Sürdürülebilir kırsal kalkınma başlığı altında tarımda tüketilen enerjinin verimli kullanılması ve tarımda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sürdürülebilir enerji eylem planımızla örtüşmektedir.

3. Projenin İdarenin Stratejik Planı ve Performans Programına Uygunluğu

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi vizyonu ve stratejik hedefleri kapsamında daha çağdaş, sağlıklı, doğaya saygılı ve sürdürülebilir kentsel alanlar yaratmak vardır. Bu amaçla geliştirdiği birbiriyle bütünleşen çevreci projeler bölgenin kalkınması ve tarımın geliştirilmesinde yol gösterici olmakta, yeni yatırımları teşvik etmektedir.

Tepebaşı Belediyesi TARGES fizibilite çalışması ile çevreci, enerji etkinliğine önem veren, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden, sürdürülebilir kırsal kalkınma alanında yaygınlaşan uygulamalar hedeflemektedir.

TARGES ile sürdürülebilirliğini sağlayan sulama kooperatiflerinin daha güçlü bir yapıya sahip olmaları, üye sayılarını artırmaları, rekabetçi ve yenilikçi olmaları hedeflenmektedir.

4. Proje Fikrinin Ortaya Çıkışı

Tepebaşı Belediyesi TARGES fizibilite çalışması öncesinde Yakakayı Köyü mera sahasında kuruyan sulama pompasının hayata geçirilmesi için enerjisini güneşten alan pompa istasyonunu köy ile ortaklaşa hayata geçirmişti. Belediye tarafından teknik ve mali destek sağlanan bu proje ile hayvancılığın önünde büyük engel olan susuzluğun önüne geçildi.

Güneş enerjisinden elektrik üretimi ile fiili olarak tanışan Yakakayı halkı için sulama pompalarının iyileştirilmesi ve güneş enerjisi ile desteklenmesi fikri sıcak karşılandı ve belediyemizde bu konuda teknik destek sağlamak üzere TARGES projesini geliştirdi.

5. Projeye İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt, Araştırma ve Diğer Çalışmalar

Tepebaşı Belediyesi hizmet binasına kurulan GES üretim verileri tüm şehir için veri tabanı oluşturmuş, GES kurulumunun Eskişehir için verimli sonuçlar doğurduğu gösterilmişti. Bu fizibilite raporuyla tarımsal sulamada kullanılmak üzere arazi tipi GES kurulumu analizleri yapılmıştır. SEEP ile hedeflenen

¹ Covenant of Mayors: Başkanlar Sözleşmesi http://www.covenantofmayors.eu/actions/sustainable-energy-action-plans_en.html?city=Search+for+a+Sustainable+Energy+Action+Plan...&country_seap=tr&co2=&date_of_approval=&accepted=

² SEEP: Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı http://www.tepebasi.bel.tr/bebka/Tepebasi_SEEP_1%20ver4-pdf.pdf

enerjinin etkin kullanımını stratejileri ile uyumlu olan TARGES kendini geliştirerek tekrarlanabilir uygulamalar için model teşkil edecektir.

5. PROJENİN GEREKÇESİ

Proje niteliğine göre talep analizi yerine pazar araştırması ve analizi, ihtiyaç analizi, sorun analizi, trafik etüdü vb. teknikler kullanılabilir.

i. Ulusal ve Bölgesel Düzeyde Talep Analizi

• Talebi belirleyen temel nedenler ve göstergeler

Projenin temel gerekçesi olarak bölgede sürdürülebilir kırsal kalkınmanın mümkün olabilmesi için tarımsal faaliyetlerin geliştirilmesi, yenilenebilir enerjinin değerlendirilmesi ve bölgeye örnek olacak projelerin teşvik edilmesi gösterilebilir.

Enerji, ülkelerin kalkınma politikaları içinde hayati önem taşıyan stratejik bir sektördür. Mevcut enerji politikaları ve enerji arzı tercihlerinin devam etmesi durumunda dünya enerji talebinin 2007-2030 yıllarında %40 oranında artması öngörülmektedir. Mevcut durumda ülkemizin enerji bağımlılık oranı %73 seviyesindedir. (EÜAŞ, 2012)

2011 ve 2012 yıllarında dış ticaret açığının sırasıyla yüzde 45 ve yüzde 62'si net enerji ithalatından kaynaklanmıştır. Hızla büyümekte olan enerji talebinin karşılanabilmesi için petrol, doğal gaz ve taşkömürü ithalatı sürekli artmaktadır. Bu durum enerjide yüksek oranlı dışa bağımlılığın sürmesine yol açmakta, cari işlemler dengesi ve enerji arz güvenliği üzerinde baskı oluşturmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının hem birincil enerji arzı hem de elektrik üretimi amacıyla değerlendirilmesi sürdürülebilir kalkınmanın temini açısından önem taşımaktadır. (DPT, 2013)

Her yıl tarımsal üretimde ciddi miktarlarda enerji harcaması yapılmaktadır. Düzensiz yağışlar, su kaynaklarının yetersizliği ve zor ulaşılması sebebiyle enerji maliyetleri önemli ölçüde artmaktadır. Tarımsal sulamada kullanılan kuyular için, elektrik enerjisinin teminindeki güçlükler ve maliyetinin yüksekliği alternatif enerji kullanımlarının yaygınlaştırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bölgesel ve ulusal kalkınma stratejilerinin en temel hedeflerinden birisi yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesidir.

• Talebin geçmişteki büyüme eğilimi

Yenilenebilir enerji üretimi hızla artmasına rağmen, fosil yakıtlar dünya genelinde ana enerji konumlarını korumaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi; teşviklere, düşen maliyetlere, artan fosil yakıt fiyatlarına ve karbonun fiyatlandırılmasına bağlıdır. Ancak elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2012 yılındaki %20 seviyesinden 2035 yılında %31'e çıkacaktır. (iea, 2012)

2023 yılına kadar Türkiye'deki enerji talebini karşılamak için gerekli toplam yatırım miktarının, son on yılda gerçekleştirilen toplam yatırım miktarının iki katını aşarak yaklaşık 120 milyar ABD doları olması beklenmektedir. Ayrıca 2023 vizyonu gereği enerji sektöründeki hedeflerden biri de yenilenebilir enerji kaynakları payının % 30'a yükseltilmesidir. Bu bağlamda 3.000 MW kapasiteli güneş enerjisi santralinin kurulması hedeflenmiştir. (invest, 2015)

- *Mevcut talep düzeyi hakkında bilgiler*
TARGES bir yenileme modeli olup, ilimizde ve yakın çevremizde faaliyet gösteren 118 sulama kooperatifi için yol gösterici ve tekrarlanabilir projeler üretmek üzere hazırlanmıştır. Desteklemeler devam ettiği sürece talep düzeyinin artacağı öngörülmektedir.

ii. *Ulusal ve Bölgesel Düzeyde Gelecekteki Talebin Tahmini*

- *Bölgenin ekonomik büyüme senaryosu (hedef ve stratejiler) ve talep tahminleri ile ilişkisi*

2013 yılında Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan 10. Kalkınma Planı'nda "Su Dışındaki Yenilenebilir Enerji Kaynakların Değerlendirilmesi" isimli 4.bileşenin 2. Maddesinde belirtildiği üzere, "Biyokütle, jeotermal ve güneş kaynaklarının birincil enerji amacıyla değerlendirilmesi için mevcut potansiyelin harekete geçirilmesi" hedefi yer almaktadır. (DPT, 2013)

2010-2013 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge planında belirtilen sürdürülebilir çevre ve enerji hedeflerinde yenilenebilir enerji potansiyellerinin ortaya konulması ve kullanılması yer almaktadır. (BEBKA, Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023, 2014)

Fizibilite raporları doğrultusunda uygulanacak proje ile kurulacak GES ve pompa iyileştirme süreci, damla ve yağmurlama sulamada pompaj maliyetlerinin yenilenebilir enerji ile karşılanması, bu sayede üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve çiftçinin desteklenmesi planlanmaktadır. Kırsal kalkınma yolunda önemli bir katkı sağlayacağı düşünülen proje, bölgeye temiz ve yenilenebilir enerji yatırımları yapılması için de teşvik edici olacaktır.

- *Talebin gelecekteki gelişim potansiyeli ve talebin tahmini.*

Ulusal bazda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin bir parçası olan güneş enerjisinden elektrik üretimine ilişkin stratejik hedeflerin konmuş olması, konuya ilginin her geçen gün artarak büyümesi gelişme potansiyelinin fazla olduğu bir sektör olduğunun göstergeleridir.

Ayrıca, yatırım maliyetlerinin rekabetçilik ve uluslararası pazardaki pay ile orantılı olarak düşme eğiliminde olması, enerji fiyatlarındaki artışlar, birincil enerji kaynaklarında yaşanacak dar boğaz talebi önümüzdeki yıllarda daha da artıracak göstergelerdir.

TARGES bilgilendirme toplantıları kapsamında ilimizde faaliyet gösteren sulama kooperatifleri ile görüşülmüş, yapılan işler anlatılmış ve sürdürülebilir kırsal kalkınmanın bir ayağı olan TARGES için olumlu geri dönüşler alınmıştır.

Dolayısıyla önümüzdeki dönemde TARGES uygulama modelinin yayılma potansiyelinin artacağı ve talebinde artacağı rahatlıkla söylenebilir.

- *Talep tahminlerine temel teşkil eden varsayımlar, çalışmalar ve kullanılan yöntemler (basit ekstrapolasyon, model vb.)*

Tarımsal sulamada enerji maliyetlerinin çok olması, bu maliyetleri azaltacak, geri dönüş süreci karşılanabilir olan projelerin hayata geçirilmesi için birincil etkidir.

Su kaynaklarının etkin kullanımı ve yönetimi, sürdürülebilir kalkınma ve gıda güvenliği için önem taşımaktadır. Ülkemiz toplam 112 milyar m³ ve kişi başına 1.500 m³ düzeyinde toplam tüketilebilir su potansiyeli ile su kısıtı yaşayan bir ülke konumundadır. Diğer taraftan, bu potansiyel içinde 44 milyar m³'e ulaşan toplam kullanımın yüzde 73'ü tarım sektöründe gerçekleşmektedir. Bu programla ülke çapında ve havza bazında iklim şartları ile yanlış ve aşırı su kullanımından kaynaklanan veya kaynaklanması beklenen sorunların çözümü yoluyla tarımda su kullanımının etkinleştirilmesi amaçlanmaktadır. (Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı Eylem Planı, 2014)

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı faaliyet raporları, eylem planları ve destek programları, BEBKA destek programları talebin artışında önemli etki sahibidir.

Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına dönük arzın artışı ve yerli üretimlerin başlamış olması, yenilenebilir enerji yatırımları için kredi kullanabilme kapasitesi gibi pek çok unsur enerji arz/talep dengesinin kurulmasında yenilenebilir enerji kaynaklarına dönük yatırım kapasitesini artıran ve destekleyen faktörler olarak değerlendirilmektedir.

6. MAL VE/VEYA HİZMETLERİN SATIŞ-ÜRETİM PROGRAMI

i. Satış Programı

Proje kapsamında kurulması öngörülen GES tesisi Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik kapsamında kurulacak olup, on grid (şebekeye entegre) olması düşünülmüştür. Böylelikle tüketimin olmadığı dönemlerde üretilen fazla elektrik YEK destekleme mekanizması sayesinde OEDAŞ kanalıyla şebekeye satılabilecektir. Satış için belirlenen fiyat Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında I sayılı çizelge ile belirlenen 13,3 \$cent/kWh olup satış yapılabilecek elektrik miktarı ve elde edilebilecek gelirler Tablo-8 ve Tablo-9’da detaylı olarak verilmiştir.

ii. Üretim Programı

GES tesisi üretim verilerine ilişkin veriler fizibilite raporunun Teknik Analiz ve Tasarım başlıklı 8. bölümünün Alternatif Teknolojilerin Analizi ve Teknoloji Seçimi kısmında detaylı olarak verilmiştir.

iii. Pazarlama Stratejisi (fiyatlandırma, tanıtım ve dağıtım)

Üretilen elektrik enerjisi için fiyatlandırma ulusal bazda sabit olup ilgili mevzuat gereklerine uygun olarak satış yapılacaktır.

7. PROJE YERİ/UYGULAMA ALANI

Proje kapsamında DSİ 14.Bölge Müdürlüğü tarafından 1995 yılında tesis edilen ve S.S. Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi’ne devredilen 8 adet sulama kuyusu ve pompası analiz edildi.



Şekil 2: Sulama kuyularının coğrafi konumları

i. Fiziksel ve coğrafi özellikler

Coğrafi yerleşim

Analizleri yapılan sulama kuyuları ve pompaların coğrafi konumları Tablo 1’de verilmiştir.

Kuyu Adı	Enlem	Boylam	Altitude
49767 Numaralı Kuyu (1 Nolu)	39.868634 N	30.778633 E	806m
49768 Numaralı Kuyu (2 Nolu)	39.869397 N	30.783837 E	819m
49763 Numaralı Kuyu (3 Nolu)	39.863109 N	30.781794 E	800m
40033 Numaralı Kuyu (4 Nolu)	39.860369 N	30.787199 E	803m
49764 Numaralı Kuyu (5 Nolu)	39.862343 N	30.773369 E	804m
49765 Numaralı Kuyu (6 Nolu)	39.858277 N	30.776927 E	796m
49766 Numaralı Kuyu (7 Nolu)	39.853916 N	30.769767 E	795m
49762 Numaralı Kuyu (8 Nolu)	39.864093 N	30.791196 E	804m

Tablo 1: Sulama kuyularının coğrafi konumları

İklim (yağış oranı, nem, sıcaklık, rüzgar vb.)

Tepebaşı İlçesi, Bozdağ ve Sündiken Dağları ile Kütahya Yükseltisi arasında kalan Porsuk ovasının ortasından geçen ve Sakarya Nehri’nin en önemli kollarından biri olan Porsuk Çayı’nın iki yakasına kurulmuş Eskişehir kent merkezinin kuzey-batısında bulunmaktadır. Coğrafi olarak Orta Anadolu’da bulunan ilçede tipik kara iklimi hüküm sürer. Yazlar sıcak ve kurak kışlar soğuk ve yağışlıdır. Yağışlar özellikle Aralık-Mart ayları arasında kar şeklinde görülür. İlçe yıllık yağış ortalaması 350,2 kg/m²’dir. (2002-2012 Meteoroloji Genel Müdürlüğü)

Toprak ve arazi yapısı ile ilgili bilgiler

Tepebaşı ilçesi’nde toplam işlenen tarım alanı 53.498 ha’dır. Bu alanların yaklaşık %30’u nadas’a bırakılmaktadır. Buğday (54.573 ton), şekerpancarı(45.332 ton), arpa (39.893 ton), mısır (27500 ton) ilçede başlıca üretimi yapılan bitkisel ürünlerdendir. İlçede ayrıca domates, hıyar, kiraz, vişne ve karpuz gibi sebze meyve üretimleri de göze çarpmaktadır. (TÜİK, 2013)

Bitki örtüsü

Eskişehir ili (764.584) Eskişehir’de karasal iklim hakimdir, gece ile gündüz sıcaklıklarında büyük fark vardır. Kışları kar ve yağmur halinde yağışlar görülür. Bitki örtüsü step ve ormanlardan oluşur. Sakarya Nehri’nin bir kolu olan Porsuk Çayı kenti ikiye ayırmaktadır. Verimli ovalara sahiptir. 2013 yılında Eskişehir’in bitkisel üretim değerinin, TR 41 alt bölgesi içindeki payı %27, Türkiye bitkisel üretim değeri içindeki payı ise %1,3’dir. Tarımsal üretim değeri Eskişehir’de 2009-2010 döneminde artarak 1,7 milyar TL’ye yaklaşmış, 2013 yılında ise 2,1 milyar TL’ye ulaşmıştır. (TÜİK, 2013)

Su kaynakları

Bölge su kaynakları bakımından zengin olsa da (sulak alanlar, yeraltı ve yüzeysel su kaynakları) sulama amaçlı kullanılan suların statik seviyeleri değişmekte, suyu yüzeye çıkartmak için gereken enerji miktarı artmaktadır.

ii. *Ekonomik ve Fiziksel Altyapı*

(hammadde kaynaklarına erişilebilirlik, ulaşım ve haberleşme sistemi, su-elektrik-doğal gaz şebekeleri, arazi kullanımı, yan sanayi, dağıtım ve pazarlama olanakları vb.)

TARGES projesinin yürütüldüğü bölgede fiziksel altyapı olarak ihtiyaç olan elektrik enerjisi mevcut olup, kurulması düşünülen arazi tipi güneş enerjisi santralının şebekeyle bağlantısının kurulabilmesi için kooperatife ait trafoların kullanılabilmesi, ancak seçilecek araziye bağlı olarak bağlantı hattının çekilmesi gerektiği bilinmektedir.

iii. *Sosyal Altyapı*

(nüfus, istihdam, gelir dağılımı, sosyal hizmetler, kültürel yapı)

Kırsal nüfus oranı, 2012 yılına göre Türkiye genelinde %22,72 iken Eskişehir için bu değer %9,99 olarak gerçekleşmiştir. Nüfusun azalmasının ve yaşlanmanın getirdiği risklere karşı kırsal alan politikalarının ve uygulamalarının zenginleştirilmesini öngörmektedir. İstihdam oranına göre Eskişehir ili 45. sıradadır. Ancak özellikle tarım sektöründe çalışanların büyük ölçüde mevsimlik olarak çalışması ve gizli işsizlerin varlığı istihdam sorununu beraberinde getirmektedir. Sektörel olarak gayrisafi katma değere bakıldığında, 2008 yılı itibarıyla tarımın katma değerdeki payı %5,5, hizmetlerin %52,4 ve sanayinin ise %42,1'dir. (BEBKA, Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023, 2014)

iv. *Kurumsal Yapılar*

Sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından 7. Sırada olan Eskişehir bölgesel anlamda kurumsal yapılar açısından Türkiye ortalamasına göre oldukça iyi durumdadır.

TARGES projesinin yürütücüsü olan kurum Tepebaşı Belediyesi olup, fizibilite raporu çıktılarından yararlanarak yatırıma yönlenecek kurumların başında sulama kooperatifleri gelmektedir.

v. *Çevresel Etkilerin Ön-değerlendirmesi*

Yapılması beklenen yatırım için çevresel etkilerin değerlendirilmesine ilişkin ÇED raporu tesisi kuracak olan kurum (kooperatif) tarafından alınarak lisanssız elektrik üretim tesisi başvurusu esnasında sunulacaktır. Ayrıca Tarım İl Müdürlüğünden alınacak uygunluk görüşü de tesisin tarımsal açıdan uygun olup olmadığını gösterecektir.

vi. *Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (kamulaştırma bedeli)*

TARGES kapsamında fizibilitesi yapılan Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifine GES tesisi kurmak için gerekli olan arazinin bölgedeki Tepebaşı Belediyesi'ne ait arazilerinden biri olması planlanmaktadır. Arazinin yer seçiminde enerji nakil hatlarına ve yerleşik trafolarla yakınlıkları, tarımsal nitelikte olmaması, arazi eğimi ve durumunun GES için uygunluğu, arazinin güneşlenme süresi ve gölgelenme analizlerinin uygunluğu gibi pek çok faktör gözetilecektir. Tabii ki bunların yanında arazinin kooperatif kullanımına verilmesinde tahsis, kiralama ya da satışının yapılmasında İdare'nin alacağı kararda etkili olacaktır.

8. TEKNİK ANALİZ VE TASARIM

i. Kapasite Analizi ve Seçimi

TARGES kapsamında yapılan pilot bölge çalışmasında DSİ tarafından kurulan 8 adet sulama kuyusu ve pompasının analizi yapılmıştır. Bu pompalar elektrikle çalışmakta olup, ayrıca 1 adet helezon pompanın Yakakayı bölgesinde faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir.

Helezon pompa traktör vasıtasıyla mazot yakarak çalışan bir pompa olduğundan o pompanın tüketim verilerine ilişkin veriler ayrıca Alternatif Teknolojilerin Analizi ve Teknoloji Seçimi başlığı altında 4. Kısımda değerlendirilmiştir.

Yakakayı Sulama Kooperatifinden alınan verilere dayanılarak 2014 ve 2015 yıllarında arazide ekilen ürünlerin portföyü çıkartılmış, ziraat mühendisleri tarafından her bir ürün için gerekli olan sulama suyu miktarı ve arazinin konumuna göre hangi pompadan beslendikleri analiz edilmiştir.

Analizin yapıldığı kuyulara ait tarımsal sulama aboneliğinin OEDAŞ'tan alınan tüketim verileri Tablo-2'de verilmiştir.

İlk Okuma Tarihi	Son okuma Tarihi	İlk Endeks	Son Endeks	Fark Endeks	Trafo Çarpanı	Tüketim Miktarı	Tahakkuk Tutarı
13/04/2013	17/05/2013	1.922.628	2.040.082	117.454	1,38	162.086,52	44.882,20
18/05/2013	17/06/2013	2.040.082	2.165.126	125.044	1,38	172.560,72	46.372,90
18/06/2013	17/07/2013	2.165.126	2.305.296	140.170	1,38	193.434,60	51.809,30
18/07/2013	20/08/2013	2.305.296	2.428.492	123.196	1,38	170.010,48	45.299,90
21/08/2013	07/10/2013	2.428.492	2.493.817	65.325	1,38	90.148,50	23.904,20
08/10/2013	09/12/2013	2.493.817	2.494.128	311	1,38	429,18	136,30
10/12/2013	21/04/2014	2.494.128	2.638.813	144.685	1,38	199.665,30	54.616,00
22/04/2014	24/05/2014	2.638.813	2.756.502	117.689	1,38	162.410,82	40.727,70
25/05/2014	28/06/2014	2.756.502	2.877.151	120.649	1,38	166.495,62	44.327,40
29/06/2014	12/07/2014	2.877.151	2.966.024	88.873	1,38	122.644,74	33.074,10
13/07/2014	22/08/2014	2.966.024	3.135.967	169.943	1,38	234.521,34	61.454,70
23/08/2014	23/09/2014	3.135.967	3.179.265	43.298	1,38	59.751,24	15.885,70

Tablo 2: Elektrik tüketim verileri

2013 ve 2014 yıllarına ait 2 sezonluk elektrik tüketim verilerine dayanılarak yıllık ortalama elektrik tüketiminin 867.089,88 kWh olarak gerçekleştiği görülmüştür.

Analizleri yapılan pompaların Rapor-3'te detaylı olarak verilen analiz sonuçlarından bazı pompaların hidrolik verimlerinin çok düşük olduğu görüldü. Hidrolik verimlerle ilgili özet bilgi Tablo-3'de verilmiştir.

HİDROLİK VERİM	MEVCUT DURUM	BEKLENEN DURUM
Pompa 1	57,62	75,79
Pompa 2	76,83	75,95
Pompa 3	71,35	75,95
Pompa 4	62,56	76,47
Pompa 5	77,30	76,07
Pompa 6	53,87	75,33
Pompa 7	56,73	76,30
Pompa 8	45,48	75,33
Ortalama	62,72	75,90

Tablo 3: Pompaların hidrolik verimleri

Ortalama elektrik tüketimleri 867.089,88 kWh, çalışan 8 pompanın çektiği enerji 524,66 kWh, pompaların toplam debisi 975 m³/h, mevcut pompaların ortalama hidrolik verimi %62,72 olduğu kabulüyle;

$$Net\ su\ ihtiyacı = \frac{867.089,88}{524,66} \times 975 \times 0,6272 = 1,010\ hm^3\ olarak\ gerçekleşmiştir.$$

Ancak, iletim randımanı ve çiftlik randımanı göz önüne alındığında gerçekleşen reel tüketimin çok daha fazla olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Sulama kooperatiflerinde her pompaya belli sayıda üyenin belli tarih aralıklarında bağlanarak su kullanıyor olması, suyun ihtiyaca göre değil verilen zaman aralığına bağlı olarak yapılıyor olması bunun temel sebebidir. Bu veriler sulama planlamasının yeterli seviyede yapılmadığını göstermektedir.

POMPA GÜCÜ	MEVCUT	YENİ
Pompa 1	62,00	46,00
Pompa 2	54,70	54,70
Pompa 3	58,90	58,90
Pompa 4	73,90	59,00
Pompa 5	62,52	62,52
Pompa 6	70,21	49,00
Pompa 7	59,26	43,00
Pompa 8	83,17	49,00
TOPLAM	524,66	422,12
Ortalama	65,58	52,77

Tablo 4: Pompaların güçleri

Verimlilikleri düşük olan 1, 4, 6 7 ve 8 numaralı pompaların yenilenmesi halinde Tablo-4'de gösterildiği gibi çektikleri güçte düşeceğinden aynı miktardaki enerji maliyetiyle karşılanabilecek net su ihtiyacı;

$$Net\ su\ ihtiyacı = \frac{867.089,88}{422,12} \times 975 \times 0,759 = 1,520\ hm^3\ olacaktır.$$

Bu da net su ihtiyacının karşılanmasında %50'lik bir artışı beraberinde getirecek ve daha planlı sulama yapabilme imkânı yaratacaktır.

Pompalar yenilenmiş olsaydı aynı miktardaki suyu basabilmek için tüketilebilecek enerji miktarı Tablo-5'te verildiği şekilde gerçekleşecekti.

$$\text{Enerji ihtiyacı} = \frac{422,12 \times 1,010}{975 \times 0,759} = 576.117,29 \text{ kWh}$$

Bu da %33,56 enerji verimliliği sağlayacaktı.

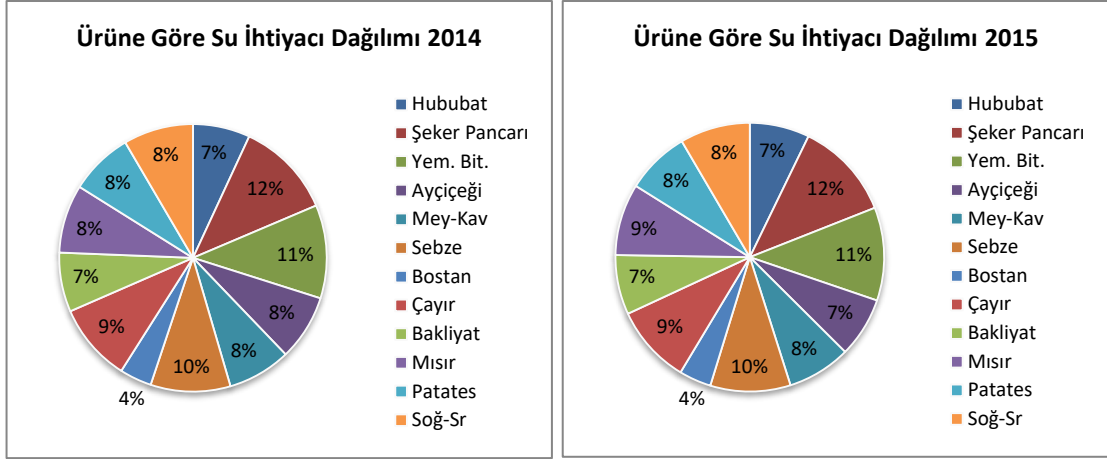
	Mevcut Durum	5 Pompanın yenilenmesi durumunda
Pompa 1	102.465,54	50.705,92
Pompa 2	90.401,05	90.401,05
Pompa 3	97.342,27	97.342,27
Pompa 4	122.132,32	60.438,18
Pompa 5	103.324,93	103.324,93
Pompa 6	116.033,97	57.420,36
Pompa 7	97.937,23	48.465,04
Pompa 8	137.452,57	68.019,54
Toplam tüketim	867.089,88	576.117,29

Tablo 5: Pompalar yenilenmiş olsaydı beklenen enerji tüketimleri

Ziraat mühendisleri tarafından ekilen ürünlere ve ekim alanlarına göre tespit edilen sulama suyu ihtiyacı verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

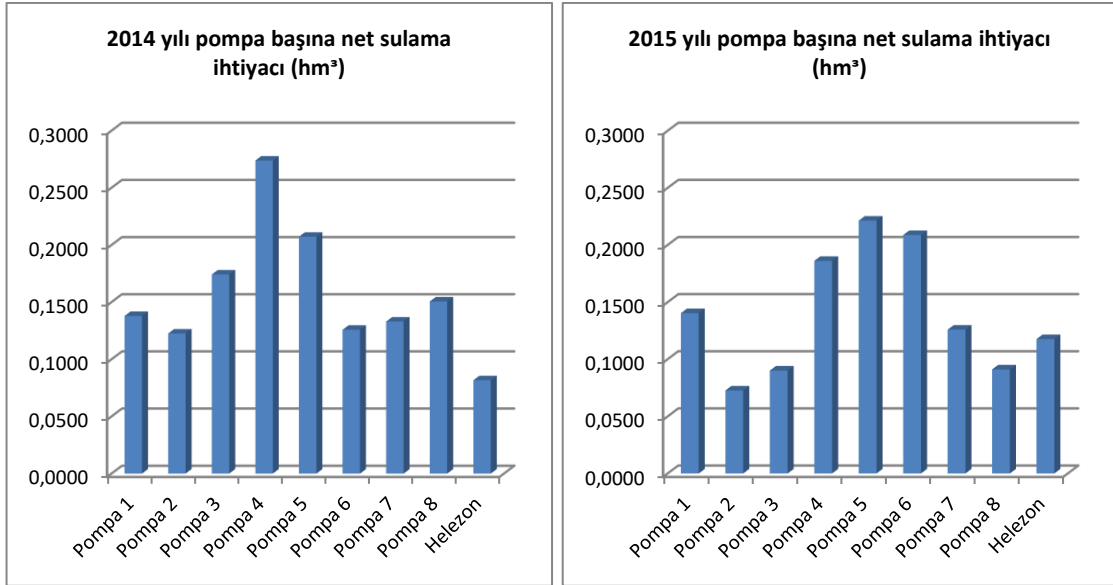
ÜRÜN ADI	2014			2015		
	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Su İhtiyacı (mm)	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Su İhtiyacı (mm)
Hububat	275,40	55,58	2860,50	281,00	62,04	2979,21
Şeker Pancarı	75,50	13,37	4845,99	62,80	14,48	4893,29
Yem. Bit.	15,50	3,08	4671,14	10,20	2,41	4640,98
Ayçiçeği	132,50	26,57	3286,03	72,90	15,26	2992,47
Meyve-Kavun	0,00	0,00	3167,01	0,00	0,00	3167,01
Sebze	0,00	0,00	3995,82	0,00	0,00	3995,82
Bostan	4,50	0,64	1604,25	1,80	0,53	1602,36
Çayır	0,00	0,00	3918,24	0,00	0,00	3918,24
Bakliyat	0,00	0,00	2966,94	0,00	0,00	2966,94
Mısır	4,60	0,75	3422,68	31,00	5,28	3576,52
Patates	0,00	0,00	3170,25	0,00	0,00	3170,25
Soğan-Sarımsak	0,00	0,00	3496,77	0,00	0,00	3496,77
TOPLAM	508,00	100,00	41405,63	459,70	100,00	41399,86

Tablo 6: 2014 ve 2015 yılı ürün bazında planlanan sulama miktarları

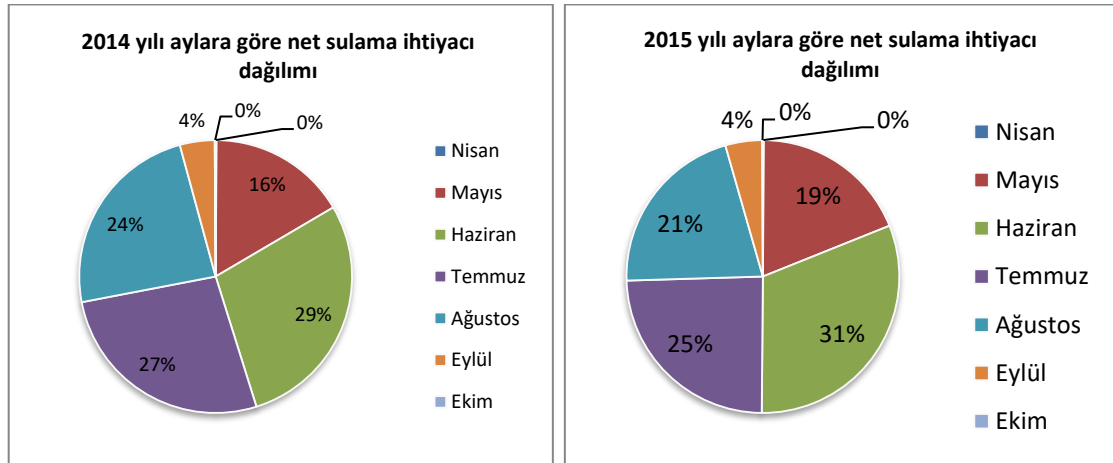


Şekil 3: 2014 ve 2015 yılları ürünlere göre su ihtiyacı dağılımı

Her bir sulama pompasının ürün bazında aylara göre planlanmış sulama ihtiyacı tabloları fizibilite raporu eki olarak Rapor-7’de verilmiştir.



Şekil 4: 2014 ve 2015 yıllarında pompa başına net sulama ihtiyacı



Şekil 5: 2014 ve 2015 yıllarında aylara göre net sulama ihtiyacı dağılımı

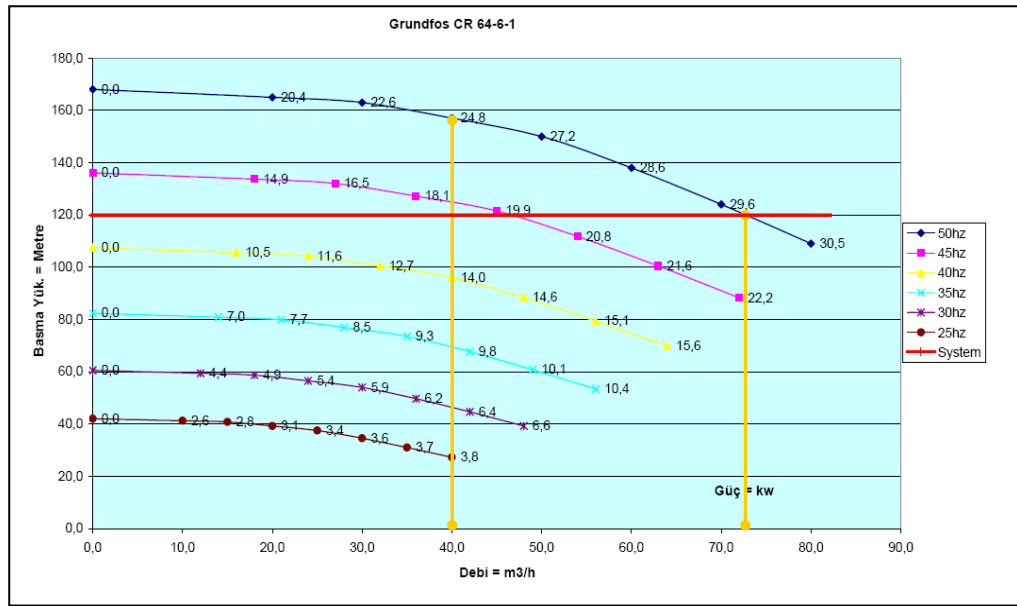
ii Alternatif Teknolojilerin Analizi ve Teknoloji Seçimi

1) POMPALARIN YENİLENMESİNİN ANALİZİ

Mevcut sulama pompalarının kapasiteleri yeterli olup, pompaların her zaman tam kapasiteli çalıştırılması yerine ihtiyaç oranında çalıştırılmaları pompaların verimliliğini artıracaktır. Bilindiği üzere bir pompanın debisi motorun hızıyla doğru orantılı olarak değişirken, basma yüksekliği hızın karesiyle, güç (harcanan elektrik) hızın küpüyle orantılı olarak değişmektedir.

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \frac{H_1}{H_2} = \frac{(n_1)^2}{(n_2)^2} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{(n_1)^3}{(n_2)^3}$$

Pompaların frekans konvertörleri ile desteklenerek, sabit basınç-değişken debi şartlarında çalıştırılması enerjiden ciddi tasarruflar elde edilmesini sağlayacaktır.



Şekil 6: Pompaların sabit basınç - değişken debi ile çalıştırılması

Fizibilite raporu kapsamında ilk amaç düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi olduğundan verimsiz pompaların yenilenmesi analiz edilmiştir.

Yapılan saha çalışmaları sonucunda Rapor-3'te detayları verilen pompa analizlerinin değerlendirilmesi sonucunda, geri ödeme süreleri uygun olan verimsiz pompaların yenilenmesi sonucunda oluşabilecek tüketim verileri analiz edilerek Tablo-4 ve Tablo-5'de sonuçları verilmiştir.

2) POMPALARIN YENİLENMESİ VE GES KURULUMUNUN ANALİZİ

Enerji talebinde sağlanabilecek tasarruflar planlandıktan sonra ise düşürülmüş enerji talebinin bir kısmını karşılamak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanarak elektrik üretimi analiz edilmiştir.

Yakakayı köyü civarında mevcut köy trafosuna bağlantı yapılabilecek bir araziye 100 kWp kapasiteli arazi tipi GES kurulması halinde üretilebilecek elektrik enerjisi analizleri Tablo-7’de verilmiştir.

Ay	Günlük Üretim (kWh)	Aylık Üretim (kWh)	Mevsimlere Göre Elektrik Üretim Oranı (%)
Ocak	165,74	5.137,84	3,61
Şubat	226,80	6.350,33	4,47
Mart	356,67	11.056,86	7,78
Nisan	466,19	13.985,84	9,84
Mayıs	583,47	18.087,58	12,72
Haziran	617,39	18.521,79	13,03
Temmuz	612,55	18.988,96	13,36
Ağustos	544,70	16.885,75	11,88
Eylül	447,78	13.433,39	9,45
Ekim	315,00	9.764,89	6,87
Kasım	188,03	5.640,86	3,97
Aralık	138,60	4.296,55	3,02
Toplam		142.150,65	100,00

Tablo 7: 100 kWp kapasiteli GES tesisinden beklenen üretim kapasitesi

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında YEK destekleme mekanizması ile tanımlanan güneş enerjisi ile üretilen elektriğin satışında uygulanacak fiyat I Sayılı Cetvelde 13,3 \$cent/kWh olarak belirlenmiştir. Aynı kanun hükümleri gereğince II Sayılı Cetvelde tanımlanan yerli ürün kullanımını teşvik eden destekleme mekanizması ile elektrik satış fiyatında ilave destekleme imkânlarından faydalanmakta mümkündür. (5346SayılıKanun, 2005)

Bu fizibilite raporunda herhangi bir yerli üretim desteği alınmadığı varsayılarak Tablo-7’de hesaplanan üretim kapasitesi paralelinde üretilen aylık kazanç verileri Tablo-8’de verilmiştir.

Ay	Elektrik Satış Tutarı (\$Cent/kWh)	Aylık Üretim (kWh/Ay)	Aylık Kazanç (\$/Ay)
Ocak	13,3	5.137,84	683,33
Şubat	13,3	6.350,33	844,59
Mart	13,3	11.056,86	1.470,56
Nisan	13,3	13.985,84	1.860,12
Mayıs	13,3	18.087,58	2.405,65
Haziran	13,3	18.521,79	2.463,40
Temmuz	13,3	18.988,96	2.525,53
Ağustos	13,3	16.885,75	2.245,80
Eylül	13,3	13.433,39	1.786,64
Ekim	13,3	9.764,89	1.298,73
Kasım	13,3	5.640,86	750,23
Aralık	13,3	4.296,55	571,44
Toplam		142.150,65	18.906,04

Tablo 8: 100 kWp kapasiteli GES tesisinden beklenen üretim gelirleri

Üretilen elektriğin sulama dönemi elektrik tüketimleri ile karşılaştırılması Tablo-9'da verilmiştir. Sulama yapılan aylarda üretilen enerji tüketilirken, diğer aylarda fazla üretilen enerjinin Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretilmesine İlişkin Yönetmelik kapsamında satılması (mahsuplaşılması) öngörülmüştür.

3) MEVCUT POMPALAR KORUNARAK GES KURULMASININ ANALİZİ

Üçüncü olarak pompalarda herhangi bir iyileştirme çalışması yapılmaksızın 100 kWp kapasiteli GES tesisi kurulması halinde üretilen enerjinin tüketime olan katkısı analiz edilmiştir.

AYLAR	Mevcut durumda ortalama yıllık enerji tüketimleri					
	Gün Sayısı	Günlük Ortalama Tüketim	Aylık Tüketim kWh	GES Üretim kWh	Elektrik Satış kWh	Tüketilen Elektrik kWh
Ocak	31	0,00	0,00	5.137,84	5.137,84	0,00
Şubat	28	0,00	0,00	6.350,33	6.350,33	0,00
Mart	31	0,00	0,00	11.056,86	11.056,86	0,00
Nisan	30	32,66	979,68	13.985,84	13.006,16	979,68
Mayıs	31	4.433,22	137.429,83	18.087,58	0,00	18.087,58
Haziran	30	8.164,30	244.928,89	18.521,79	0,00	18.521,79
Temmuz	31	7.560,54	234.376,63	18.988,96	0,00	18.988,96
Ağustos	31	6.786,28	210.374,53	16.885,75	0,00	16.885,75
Eylül	30	1.267,47	38.024,19	13.433,39	0,00	13.433,39
Ekim	31	31,49	976,14	9.764,89	8.788,75	976,14
Kasım	30	0,00	0,00	5.640,86	5.640,86	0,00
Aralık	31	0,00	0,00	4.296,55	4.296,55	0,00
Toplam	365		867.089,88	142.150,64	54.277,35	87.873,29

Tablo 9: Enerji talebi azaltılmadan kurulan GES tesisinin analizi

Verimi düşük olan 5 adet pompada iyileştirme yapılması durumunda GES tesisinin kurulması durumu analiz edilerek sonuçları Tablo-10'da verilmiştir.

		MEVCUT DURUM	BEŞ POMPA YENİLENDİ
Pompa 1	kWh	102.465,54	50.705,92
Pompa 2	kWh	90.401,05	90.401,05
Pompa 3	kWh	97.342,27	97.342,27
Pompa 4	kWh	122.132,32	60.438,18
Pompa 5	kWh	103.324,93	103.324,93
Pompa 6	kWh	116.033,97	57.420,36
Pompa 7	kWh	97.937,23	48.465,04
Pompa 8	kWh	137.452,57	68.019,54
Toplam tüketim	kWh	867.089,88	576.117,29
Tüketim bedeli	TL	342.934,05	227.854,39
Pompa verim artışı	%	0,00%	33,56%
GES ile tüketim	kWh	724.939,24	433.966,65
GES ile verimlilik artışı	%	16,39	49,95
GES ile tüketim bedeli	TL	342.934,05	171.633,81

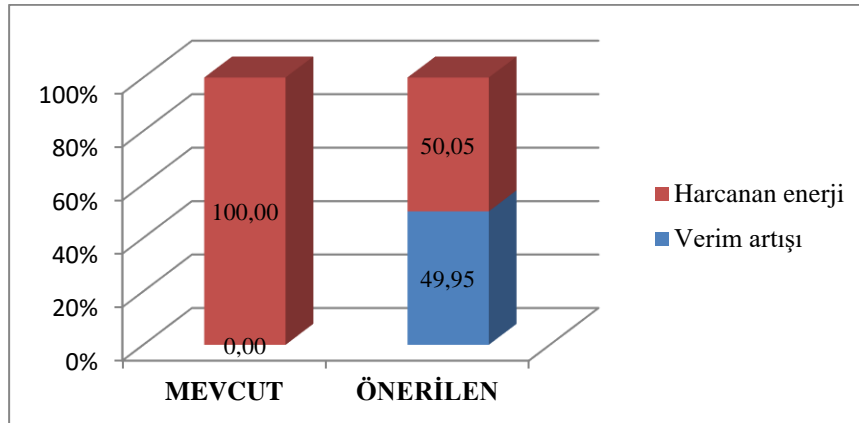
Tablo 10: GES tesisinin verimliliğini etkileyen unsurların analizi

Sonuç olarak; yapılması öngörülen yatırımlardan en kârlı olan modelin enerji talebini azaltıcı faaliyetleri tamamladıktan sonra GES tesisi ile desteklemek olduğu gösterildi.

Sulama planlaması için gerekli yatırımların bir sonraki aşamada yapılması öngörülerek, ekli raporlarda analiz sonuçları verilen 5 adet verimsiz pompanın (1, 4, 6, 7 ve 8 numaralı pompalar) yenilenmesi ve ardından 100 kWp kapasiteli GES kurulması durumunda yapılacak yatırımın;

Enerjide %49,95 verim artışı getireceği hesaplandı.

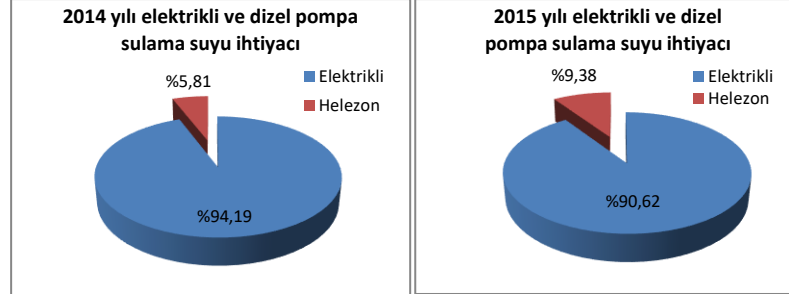
Yılda 171.633,81 TL kazanç getireceği hesaplandı.



Şekil 7: Önerilen uygulamanın enerji tüketimlerine etkisi

4) HELEZON POMPA ANALİZİ

Saha analizleri yapılan sekiz pompanın dışında Yakakayı Sulama Kooperatifi tarafından kullanılan bir adette traktör kuyruk mili marifetiyle çalışmakta olan helezon pompa bulunmaktadır. Toplam sulama suyu ihtiyacının elektrikli ve dizel pompalara dağılımı Şekil-8’de verilmiştir.



Şekil 8: 2014 ve 2015 yılları elektrikli ve dizel pompa su ihtiyaçları

Helezon pompa bağlandığı traktöre bağlı olarak farklı miktarlarda mazot tüketiyor olsa da ortalama bir değer olarak 8 lt/h yakıt tükettiği öngörülmektedir. (Sümer, 2010) Petrol Ofisi 27.04.2015 tarihli güncel motorin fiyatı 3,98 TL/lt olup, helezon pompanın yakıt tüketimi yaklaşık 32 TL/h'dir. (PetrolOfisi, 2015)

2014 Yılı Aylara Göre Helezon Pompa Net Sulama Suyu İhtiyacı (hm ³)								
Elektrikli	0,0015	0,2103	0,3747	0,3586	0,3219	0,0582	0,0015	1,3251
Helezon	0,0000	0,0213	0,0283	0,0191	0,0130	0,0000	0,0000	0,0817
TOPLAM	0,0015	0,2315	0,4031	0,3777	0,3349	0,0582	0,0015	1,4068

Tablo 11: 2014 yılı helezon pompa ile sulama programı

2015 Yılı Aylara Göre Helezon Pompa Net Sulama Suyu İhtiyacı (hm ³)								
Elektrikli	0,0015	0,2275	0,3642	0,2722	0,2267	0,0449	0,0010	1,1365
Helezon	0,0000	0,0087	0,0276	0,0341	0,0375	0,0098	0,0000	0,1177
TOPLAM	0,0015	0,2362	0,3918	0,3063	0,2642	0,0547	0,0010	1,2542

Tablo 12: 2015 yılı helezon pompa ile sulama programı

2015 yılı helezon pompa sulama ihtiyacı incelendiğinde 0,1177 hm³ su için yaklaşık 30.000 TL motorin gideri olacağı hesaplanmıştır.

Dizel sulama pompalarının elektrikli pompaya çevrilerek güneş enerjisi ile desteklenmesi hakkında yapılan bilimsel çalışmalar baz alınarak, bu pompanın da ilerleyen süreçte verimli hale getirilmesi için değiştirilmesi gerektiği önerilmiştir.

Daha önceki bölümlerde bahsi geçtiği gibi; “Yapılan bazı çalışmalar göstermektedir ki, tarımsal sulamada dizel yakıtlı sulama sistemleri yerine güneş enerjisi destekli elektrik pompalarının kullanımı halinde; güneş enerjili sulama sistemi kendini yaklaşık 6 yıl gibi bir sürede dizel sisteme göre daha avantajlı hale getirmektedir.” (Şenol, 2012)

Ancak helezon pompa bu fizibilite çalışmasının kapsamında yatırım amaçlı olarak incelenmemiş olup, sadece bilgi amaçlı olarak konuya yer verilmiştir.

iii. *Seçilen Teknolojinin Çevresel Etkileri, Koruma Önlemleri ve Maliyeti*

Seçilen yatırım modeli sulama pompalarının tükettikleri elektrik enerjisindeki birincil enerji kaynaklarının oranını düşürerek karbon emisyonu miktarını da azaltacaktır.

Güneş enerjisiyle, enerji dış alım artış hızı frenlenebilir ve fosil yakıtlardan kaynaklanan çevre kirliliği engellenebilir. (Tübitak, 2004) Çünkü güneş enerjisi elde etmek amacıyla kurulan sistemler, yanmadan dolayı açığa çıkan gazlar olmaksızın enerjiyi güneşten, direk olarak almaktadır. (Parfit, 2005)

Yenilenebilir enerji kaynağı olan GES 25 yıl boyunca üretim yapabilecek nitelikte olup, uzun vadede getirileri ile kooperatifin elde ettiği tasarrufla sulama sistemlerinin yenilenmesi, GES potansiyelini artırma, SCADA izleme sistemi kurma gibi yeni yatırımlara yönelmesi için kaynak oluşturacaktır.

iv. *Teknik Tasarım*

(*süreç tasarımı, makine-donanım, inşaat işleri, arazi düzenleme, yerleşim düzeni vb.*)

Pompa yenilemeleri mevcut sulama kuyularında gerçekleştirilecek olup ilave bir yere ihtiyaç duymamaktadır. Kurulması öngörülen GES içinse köy trafosuna yaklaşık 300 metre mesafede bir belediye arazisinin tahsis edilmesi öngörülmüştür.

v. *Yatırım Maliyetleri*

(*inşaat, makine-donanım vb.*)

Alternatif teknolojilerin analizlerinin yapılması sonunda karar verilen yatırım modeli için yatırım maliyetlerinin analizi aşağıda verilmiştir.

Yatırım Türü	Birim fiyat	Adet	Tutar	Kur	Tutar	KDV'li tutar
Pompa Yenilemesi	6.275,00 TL	5	31.375,00 TL	1	31.375,00 TL	37.022,50 TL
İnverter ve kontrol paneli	12.905,00 TL	5	64.525,00 TL	1	64.525,00 TL	76.139,50 TL
100 kWp GES kurulumu	1.050,00 €	100	105.000,00 €	2,935	308.175,00 TL	363.646,50 TL
100 KW trafo tesisi ve trafo merkezi	25.000,00 €	1	25.000,00 €	2,935	73.375,00 TL	86.582,50 TL
Enerji nakil hattı	15 €	300	4.500,00 €	2,935	13.207,50 TL	15.584,85 TL
GES tesisi tel çitle çevirme	2.000,00 €	1	2.000,00 €	2,935	5.870,00 TL	6.926,60 TL
TOPLAM YATIRIM TUTARI					496.527,50 TL	585.902,45 TL

Tablo 13: Karar verilen yatırım modelinin maliyeti

Fizibilite raporu hazırlanırken 30.04.2015 tarihli Merkez Bankası döviz kur bilgileri esas alınmıştır:

1 \$ = 2,669 TL

1 Euro = 2,935 TL

\$/Euro Paritesi = 0,909

9. PROJE GİRDİLERİ

i. Girdi İhtiyacı (ham ve yardımcı maddeler)

DSİ tarafından 1995 yılında tesis edilerek S.S.Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifine devredilen 8 adet sulama kuyusu ve pompaları ile güç panoları mevcuttur.

Pompalar için gerekli olan enerjinin köy içindeki trafodan karşılandığı kooperatif yetkililerince beyan edilmiştir.

ii. Girdi Fiyatları ve Harcama Tahmini

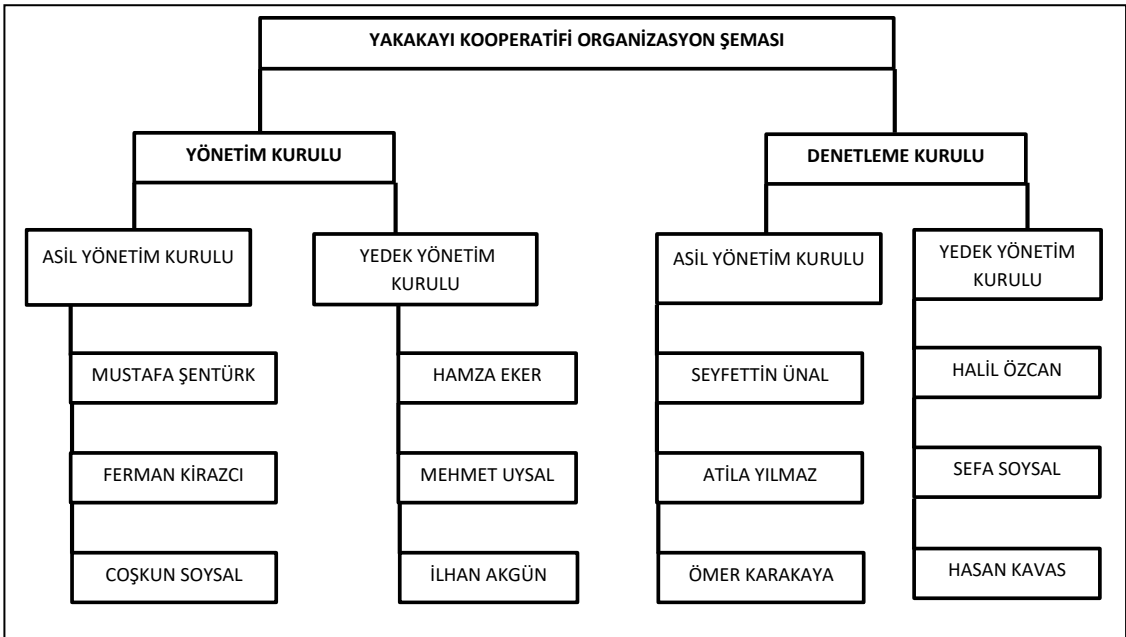
Sistemi DSİ kurarak devrettiği için çalışan tesisin yatırım maliyeti yoktur. Ancak tüketilen enerji miktarına karşılık gelen tüketim faturaları kooperatif tarafından karşılanmaktadır.

10. ORGANİZASYON YAPISI, YÖNETİM VE İNSAN KAYNAKLARI

i. Kuruluşun Organizasyon Yapısı ve Yönetimi

Pilot uygulama sahası olarak seçilen S.S. Yakakayı Sulama Kooperatifi yönetim kurulunca, 1163 Sayılı Kooperatifler Kanununun değişik 26.maddesindeki niteliklere ve ortak kayıt defterindeki kayıtlara uygunluğu beyan edilip onaylanarak hazırlanan ve ortakların incelemesine sunulan ortaklar listesindeki 188 kayıtlı ortak arasından 3 asil, 3 yedek üyeden oluşan yönetim kurulu ve 3 asil, 3 yedek üyeden oluşan denetleme kurulu ile kooperatif kurulmuştur.

Yakakayı Sulama Kooperatifinin organizasyon şeması aşağıdaki gibidir:



Şekil 9: Yakakayı Sulama Kooperatifi organizasyon şeması

ii. *Organizasyon ve Yönetim Giderleri (genel giderler vb).*

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi 2014 yılı için kesinleşen rakamlarla oluşan gider bütçe tablosu aşağıdaki gibidir:

01/01/2014 - 31/12/2014 İŞLETME AYRINTILI GELİR TABLOSU		
		Tarih : 29/04/2015
S.S. YAKAKAYI KÖYÜ SULAMA KOOP.		Dönem : 2014
	Önceki Dönem	Cari Dönem
A- BRÜT SATIŞLAR	0,00	345.201,03
1-YURTIÇİ SATIŞLAR	0,00	18.597,42
3-DİĞER GELİRLER	0,00	326.603,61
C- NET SATIŞLAR	0,00	345.201,03
D- SATIŞLARIN MALİYETİ (-)	0,00	310.936,32
2-SATILAN TİCARİ MALLAR MALİYETİ (-)	0,00	14.550,80
3-SATILAN HİZMET MALİYETİ (-)	0,00	296.385,52
BRÜT SATIŞ KARI VEYA ZARARI	0,00	34.264,71
E- FAALİYET GİDERLERİ (-)	0,00	32.503,14
3-GENEL YÖNETİM GİDERLERİ (-)	0,00	32.503,14
FAALİYET KARI VEYA ZARARI	0,00	1.761,57
OLUŞAN KAR VEYA ZARAR	0,00	1.761,57
DÖNEM KARI VEYA ZARARI	0,00	1.761,57
DÖNEM NET KARI VEYA ZARARI	0,00	1.761,57

Şekil 10: 2014 yılı Yakakayı Sulama Kooperatifi Gelir Tablosu

11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI

i. *Proje Yürütücüsü Kuruluşlar ve Teknik Kapasiteleri*

BEBKA 2014 DFD kapsamında yürütülen TARGES projesinin ardından planlanan uygulama projesinin uygulayıcı ve proje yürütücüsü sulama kooperatifleri olacaktır.

Belediyenin teknik kapasitesi: Tepebaşı Belediyesi projenin yürütülmesi esnasında teknik destek verecek ve yol gösterici olacaktır.

ii. *Proje Organizasyonu ve Yönetim (karar alma süreci, yapım yöntemi vb.)*

Proje organizasyonu: Proje ekibi 4 kişiden oluşturulacaktır. Projeyi yürütecek olan sulama kooperatifi tarafından kurulacak proje ekibine teknik destek sağlanacaktır.

Proje Yönetimi: Proje koordinatörü olacak olan sulama kooperatifi yetkilisi projenin yönetimi konusunda söz sahibidir.

iii. *Proje Uygulama Programı (Termin Planı)*

Uygulama projesinin süresi 12 ay sürelidir.

Proje ekibi ve proje ofisinin kurulması ve bilgilendirme toplantısının projenin birinci ayında yapılması ile birlikte ilk üç ay içerisinde uygulama projelerinin hazırlanması süreci başlayacaktır.

Projenin ilk dört ayında kurulumu planlanan güneş enerji santralının ve tarımsal sulama yatırımlarının ihale hazırlıkları yürütülecek, 5 ve 6. Aylarda ihale süreci tamamlanacaktır.

Projenin 6. ve 11. ayları arasında imalat tamamlanacaktır.

Projenin 7. ve 11. ayları arasında proje iştirakçisi olacak olan Anadolu Üniversitesi tarafından bilgilendirme toplantıları düzenlenecek ve yenilenebilir enerji eğitimleri verilecektir.

Proje tanıtım ve görünürlük malzemelerinin hazırlanması proje süresince (12 ay) devam edecek olup Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'ne sorumluluk verilmiştir.

No	Faaliyet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Uygulama Birimleri
1	Proje Ekibinin Oluşturulması	X												S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi
2	Uygulama projelerinin hazırlanması	X	X	X										S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi
2.1	İhale Hazırlık	X	X	X	X									S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi
2.2	İhaleye Çıkılması					X	X							S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi
2.3	İmalat						X	X	X	X	X	X		S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi
3	S.S. Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi Üyelerine Yenilenebilir Enerji Eğitimi							X	X	X	X	X		Anadolu Üniversitesi
4	Tanıtım Faaliyetleri	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	TEPEBAŞI

Şekil 11: Proje Faaliyet Raporu

12. İŞLETME DÖNEMİ GELİR VE GİDERLERİ

i. Üretimin ve/veya Hizmetin Fiyatlandırılması

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında elektrik satış fiyatı 13,3 \$cent/kWh'dir. YEK destekleme mekanizması I sayılı çizelge ile belirlenen bu fiyata ek olarak yerli imalat ürünler kullanılması durumunda II sayılı çizelgede verilen YEK desteklemelerinden de faydalanmak mümkündür. (5346SayılıKanun, 2005)

ii. İşletme Gelir ve Giderlerinin Tahmin Edilmesi

Kooperatif gelirleri üyelerinin tükettikleri elektrik enerjisi ve su ile orantılı olarak toplanan aidatlardan oluşmaktadır. Yıllık bazda tüketilen su ve elektrik miktarları daha önceki bölümlerde detaylı olarak verilmiştir.

Kooperatife ait güncel bilanço özeti aşağıda verilmiştir.

İŞLETME AYRINTILI BİLANÇO

Tarih: 29/04/2015

S.S. YAKAKAYI KÖYÜ SULAMA KOOP.

Dönem: 2014

AKTİF (VARLIKLAR)			PASİF (KAYNAKLAR)		
	Önceki Dönem	Cari Dönem		Önceki Dönem	Cari Dönem
I- DÖNEN VARLIKLAR	140.912,76	141.226,49	I- KISA VADELİ YABANCI KAYNAKLAR	7.703,31	7.018,24
A- HAZIR DEĞERLER	90.837,17	108.931,45	B- TİCARİ BORÇLAR	0,00	1.581,56
1- KASA	90.837,17	108.931,45	1- SATICILAR	0,00	1.581,56
C- TİCARİ ALACAKLAR	49.899,29	32.118,73	F- ÖDENECEK VERGİ VE DİĞER YÜKÜMLÜLÜKLER	7.703,31	8.599,80
1- ALICILAR	47.613,06	29.832,50	1- ÖDENECEK VERGİ VE FONLAR	2.364,18	6.792,83
5- VERİLEN DEPOZİTO VE TEMİNATLAR	2.286,23	2.286,23	2- ÖDENECEK SOSYAL GÜVENLİK KESİNTİLERİ	5.339,13	1.806,97
E- STOKLAR	0,00	0,00	I- DİĞER KISA VADELİ YABANCI KAYNAKLAR	0,00	0,00
4- TİCARİ MALLAR	0,00	0,00	1- HESAPLANAN KOV	0,00	0,00
H- DİĞER DÖNEN VARLIKLAR	176,30	176,30	III- ÖZ KAYNAKLAR	168.380,58	169.379,37
1- DEVREDEN KATMA DEĞER VERGİSİ	0,00	0,00	A- ÖDENMİŞ SERMAYE	192.802,36	192.802,36
2- İNDİRİLECEK KATMA DEĞER VERGİSİ	0,00	0,00	1- SERMAYE	192.807,26	192.807,26
4- PEŞİN ÖDENEN VERGİLER VE FONLAR	176,30	176,30	2- ÖDENMEMİŞ SERMAYE (-)	4,90	4,90
II- DURAN VARLIKLAR	35.171,13	35.171,13	D- GEÇMİŞ YILLAR KARLARI	12.836,30	50.271,75
D- MADDİ DURAN VARLIKLAR	35.171,13	35.171,13	1- GEÇMİŞ YILLAR KARLARI	12.836,30	50.271,75
3- BİNALAR	15.576,13	15.576,13	E- GEÇMİŞ YILLAR ZARARLARI (-)	75.456,31	75.456,31
DEMİRBAŞLAR	20.061,24	20.061,24	1- GEÇMİŞ YILLAR ZARARLARI	192.807,26	192.807,26
- BİRİKMİŞ AMORTİSMANLAR (-)	466,24	466,24	F- DÖNEM NET KARI (ZARARI)	38.198,23	1.761,57
			1- DÖNEM NET KARI	38.198,23	1.761,57
AKTİF (VARLIKLAR) TOPLAMI	176.083,89	176.407,61	PASİF (KAYNAKLAR) TOPLAMI	176.083,89	176.397,61

Şekil 12: Yakakayı Sulama Kooperatifi 2014 yılı bilançosu

13. TOPLAM YATIRIM TUTARI VE YILLARA DAĞILIMI

i. Toplam Yatırım Tutarı (iç ve dış para olarak)

1. Arazi Bedeli (kamulaştırma giderleri)

Tarımsal amaçlı GES kurulumu için kullanılması öngörülen arazi Tepebaşı Belediyesi'ne ait olup, arazi tahsisi, kiralama veya arazi satışı yollarından biriyle kooperatifin kullanıma verilebilir. Bu raporda öngörülen arazinin tahsis edilmesi öngörüldüğünden arazi bedeli yatırım tutarına dahil edilmemiştir. Ancak arazi satışı olması durumunda arazi rayiç değerlerinin 5-6 TL/m² aralığında olduğu bilinmektedir.

2. Sabit Sermaye Yatırımı

• Etüt-Proje, Mühendislik ve Kontrollük Giderleri

Etüt, proje hizmetlerinin GES tesisini kuracak firmaya ait olması öngörüldüğünden herhangi bir bedel yatırım tutarına dâhil edilmemiştir. Mühendislik, kontrollük ve teknik destek hizmetleri belediye teknik ekiplerince sağlanacağından herhangi bir bedel yatırım tutarına dâhil edilmemiştir.

• Lisans, Patent, Know-How vb. Giderleri

GES tesisi kurulumu ve/veya pompa revizyon işlemleri için herhangi bir lisans, patent gideri olmayacaktır. GES tesisi Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik kapsamında kurulacaktır.

• Arazi Düzenleme ve Geliştirme Giderleri (peyzaj vb.)

Proje kapsamında arazi düzenleme, peyzaj gideri yoktur.

• Hazırlık Yapıları (şantiye vb.)

Yapılacak işler kapsamında herhangi bir şantiye ihtiyacı olmayacaktır.

- *İnşaat Giderleri (toprak işleri, altyapı, üstyapı, sanat yapıları vb.)*
GES kurulumu için gerekli altyapı maliyetleri (kazı, temeller, konstrüksiyon vb) anahtar teslim ihale yolu ile yüklenici firma tarafından yapılacağından inşaat gideri öngörülmemiştir.
- *Çevre Koruma Giderleri*
Kurulacak tesisin çevre koruması için tel çit ile çevrilmesi düşünülmektedir. Bununla ilgili harcamalar yatırım planına eklenmiştir.
- *Ulaştırma Tesislerine İlişkin Giderler*
Yapılacak işler kapsamında ulaştırma tesisi harcaması olmayacaktır.
- *Makine-donanım giderleri*
Pompaların bir kısmının yenilenmesi, güç panolarının bakım ve onarım giderleri proje bütçesinde yer almaktadır.
- *Taşıma, Sigorta, İthalat ve Gümrükleme Giderleri*
Anahtar teslim ihale yöntemiyle çalışılacağı için taşıma, sigorta, gümrükleme vs masraflar ihaleyi alacak yüklenici firmaya ait olacağından bu kalemler için herhangi bir bedel ödenmeyecektir.
- *Montaj Giderleri*
Montaj giderleri yapılacak anahtar teslim ihale kapsamında değerlendirilecek olup ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.
- *Taşıt Araçları*
Taşıt araçları ile ilgili bir yatırım öngörülmemiştir.
- *Genel Giderler*
Proje bütçesinin denetimi için YMM, SMMM giderleri proje bütçesinde yer alacaktır.
- *İşletmeye Alma Giderleri*
GES kurulumunun ardından OEDAŞ ile bağlantı sözleşmesinin yenilenmesi ve üretim tesisi için geçici teminat yatırılması için gereken bütçenin kooperatif aynı katkısıyla karşılanması öngörülmüştür.
- *Beklenmeyen Giderler*
İdari giderler ve danışmanlık hizmetleri için öngörülen giderler beklenmeyen giderler kısmına eklenecektir.

3. Yatırım Dönemi Faizleri

T.C. Merkez Bankası tarafından 14.12.2014 tarihi itibarıyla reeskont işlemlerinde uygulanan ıskonto oranı %9'dur.

4. İşletme Sermayesi

Yapılması öngörülen işler için 400.000 TL'ye kadar hibe kredi alınması, geri kalan yatırım tutarının S.S. Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi tarafından eş finansman yolu ile karşılanması öngörülmüştür.

ii. Yatırımın Yıllara Dağılımı

Yapılacak yatırımın proje uygulama süresine uygun olarak 12 ayda tamamlanması öngörülmüştür.

14. PROJENİN FİNANSMANI

i. Yürütücü ve İşletmeci Kuruluşların Mali Yapısı

Projeyi yürütecek olan kurum sulama kooperatifi olup, mali yapısı ilgili mevzuata göre yapılanmıştır.

ii. Finansman Yöntemi (özkaynak, dış kredi, hibe, YİD vb.)

Proje finansmanının %90 oranında hibe ile karşılanması kalan kısmının kooperatif eş finansmanı ile karşılanması planlanmıştır.

Yatırım Türü	Tutar	KDV'li tutar
Pompa Yenilemesi	31.375,00 TL	37.022,50 TL
İnverter ve kontrol paneli	64.525,00 TL	76.139,50 TL
100 kWp GES kurulumu	308.175,00 TL	363.646,50 TL
100 KW trafo tesisi ve merkezi	73.375,00 TL	86.582,50 TL
Enerji nakil hattı	13.207,50 TL	15.584,85 TL
GES tesisi tel çitle çevirme	5.870,00 TL	6.926,60 TL
TOPLAM YATIRIM TUTARI	496.527,50 TL	585.902,45 TL

Alınabilecek Hibe miktarı	400.000,00 TL	400.000,00 TL
Eş finansman miktarı	96.527,50 TL	185.902,45 TL

Tablo 14: Proje finansmanı

Kooperatifin yapacağı yatırım için yatırım teşvik belgesi kullanabileceği öngörülerek proje eş finansmanı KDV hariç tutar içinde incelenmiştir. Yatırım teşvik belgesi alınması durumunda işçilik hariç diğer yatırımlar için KDV muafiyetinden yararlanma imkânı doğacaktır.

iii. Finansman Kaynakları ve Koşulları

Kooperatif payına düşen eş finansmanın karşılanmasında kooperatif üyelerinin öz kaynaklarının kullanımı ve/veya banka kredisi kullanabilecekleri öngörülmüştür. Finansman hesaplarından 12 ay vadeli ticari kredi maliyeti %13,75, 12 aylık hazine bonusu faizi %10,05, TEFE oranı %8 kabul edilmiştir.

iv. Finansman Maliyeti

400.000 TL hibe sonrası gerekli eş finansmanın kooperatif üyelerince %30 oranında öz kaynakla, %70 oranında ise ticari kredi ile karşılanabileceği, kullanılacak kredinin 12 ay vadeli olduğu kabul edilerek finansman maliyetinin indirgenme oranı %4,30 olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Öz kaynak maliyeti} = \frac{1 + 0,1005}{1 + 0,08} - 1 = 0,0190$$

$$\text{Ticari kredi maliyeti} = \frac{1 + 0,1375}{1 + 0,08} - 1 = 0,0532$$

$$\text{İndirgenme oranı} = 0,0190 \times 0,30 + 0,0532 \times 0,70 = 0,043$$

v. Finansman Planı

400.000 TL hibe sonrası gerekli eş finansmanın kooperatif üyelerince %30 oranında öz kaynakla, %70 oranında ise ticari kredi ile karşılanabileceği, kullanılacak kredinin 12 ay vadeli olduğu kabul edilerek yapılması öngörülen yatırım için öngörülen finans planı aşağıdaki gibidir.

YATIRIM TEŞVİK BELGELİ		YATIRIM TEŞVİK BELGESİZ	
Yatırım toplam tutarı	585.902,45	Yatırım toplam tutarı	585.902,45
KDV muafiyeti	-89.374,95	KDV muafiyeti	0,00
Hibe desteği	-	Hibe desteği	-
	400.000,00		400.000,00
Net eş finansman tutarı	96.527,50	Net eş finansman tutarı	185.902,45
Öz kaynak	28.958,25	Öz kaynak	55.770,74
Banka kredisi	67.569,25	Banka kredisi	130.131,72

ÜYE BAŞINA EŞ FİNANSMAN		ÜYE BAŞINA EŞ FİNANSMAN	
Üye başına eş finansman	513,44	Üye başına eş finansman	988,84
Öz kaynak	154,03	Öz kaynak	296,65
Banka kredisi	359,41	Banka kredisi	692,19
Faiz ödemeleri	49,42	Faiz ödemeleri	95,18
Brüt finansman	562,86	Brüt finansman	1.084,02

Tablo 15: Kooperatif üyelerinin her biri için eş finansman modeli

15. PROJE ANALİZİ

i. FİNANSAL ANALİZ

- *Finansal Tablolar ve Likidite Analizi*

Likidite analizi kooperatif finans tabloları zamanında ulaştırılmadığından analiz edilmemiştir.

- *İndirgenmiş Nakit Akım Tablosu*

İndirgenmiş nakit akım tablosu kooperatif finans tabloları zamanında ulaştırılmadığından analiz edilmemiştir.

- *Finansal Fayda-Maliyet Analizi (NBD, İKO vb.)*

Pompaların geri ödeme süresi ve net bugünkü değeri;

Bu iş gerekli olan yatırım tutarı 113.162 TL, elde edilecek verimlilik %33,56 olacaktır.

Yapılacak olan yatırımdan yılda 115.079,66 TL tasarruf beklenmekte olup pompaların ekonomik ömrünün 10 yıl olduğu kabul edilmiştir.

Geri ödeme süresi;

$$GÖS = \frac{113.162}{115.079,66} = 0,98 \text{ yıl} = 11,8 \text{ ay olacaktır.}$$

%9 iskonto oranına göre yapılan yatırımın bugünkü değeri;

$$PV = F \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 115.079,66 \times \frac{(1+0,09)^{10} - 1}{0,09 \times (1+0,09)^{10}} = 738.562 \text{ TL olacaktır.}$$

Yatırımın net bugünkü değeri ise: 738.562-113.162=625.400 TL

Yapılacak olan yatırım kârlıdır.

Güneş enerjisi santralının geri ödeme süresi ve net bugünkü değeri

Bu iş gerekli olan yatırım tutarı 388.479 TL, elde edilecek verimlilik %16,39 olacaktır.

Yapılacak olan yatırımdan yılda 56.220,58 TL tasarruf beklenmekte olup güneş enerjisi santralının ekonomik ömrünün 25 yıl olduğu kabul edilmiştir.

Geri ödeme süresi;

$$GÖS = \frac{388.479}{56.220,58} = 6,9 \text{ yıl olacaktır.}$$

%9 iskonto oranına göre yapılan yatırımın bugünkü değeri;

$$PV = F \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 56.220,58 \times \frac{(1+0,09)^{25} - 1}{0,09 \times (1+0,09)^{25}} = 552.225 \text{ TL olacaktır.}$$

Yatırımın net bugünkü değeri ise: 552.225-388.479=163.746 TL

Yapılacak olan yatırım kârlıdır.

Toplam yatırımın geri ödeme süresi ve net bugünkü değeri;

Bu iş gerekli olan yatırım tutarı 585.902,45 TL, elde edilecek verimlilik %49,95 olacaktır.

Yapılacak olan yatırımdan yılda 171.300,24 TL tasarruf beklenmekte olup güneş santralının ekonomik ömrünün 25 yıl olduğu kabul edilmiştir.

Geri ödeme süresi;

$$GÖS = \frac{585.902,45}{171.300,24} = 3,42 \text{ yıl olacaktır.}$$

%9 iskonto oranına göre yapılan yatırımın bugünkü değeri;

$$PV = F \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 171.300,24 \times \frac{(1+0,09)^{25} - 1}{0,15 \times (1+0,15)^{25}} = 1.682.610,24 \text{ TL}$$

olmaktadır.

Yatırımın ilk yıl içinde bitirildiği öngörülerek, yatırımın net bugünkü değeri: 1.682.759,96-585.902,45=1.096.857 TL

Yapılacak olan yatırım karlıdır.

400.000 TL hibe alındığında yatırımın net bugünkü değeri 1.496.857 TL olacaktır.

- *Devlet Bütçesi Üzerindeki Etkisi*

Elde edilecek tasarrufun devlet bütçesi üzerindeki etkisi önemsenmeyecek kadar küçük bir değerde olsa da, bu tür yatırımların yaygınlaşması ile genel bütçe üzerindeki etkisi belirgin olacaktır.

Ancak enerji maliyetlerini üstlenen kooperatif üyeleri için birinci dereceden çarpan etkisi olacağından son derece önemlidir.

ii. EKONOMİK ANALİZ

- *Ekonomik Maliyetler*

Yapılacak olan yatırıma %90 oranında hibe alınabilecek olması maliyet etkisini büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır.

188 üyesi olan kooperatif için eş finansman tutarının yaklaşık bir içinde geri alınabilecek olması ekonomik ömrü 25 yıl olan bir yatırım için çok karlıdır.

- *Ekonomik Faydalar*

Enerjinin ve suyun verimli kullanılması, sulama kooperatiflerinin ekonomik etkinliğini artıracak, üretim maliyetlerini düşürecek ve rekabetçilik şansını artıracaktır.

- *Ekonomik Fayda-Maliyet Analizi (ENBD, EİKO vb.)*

Pompaların Fayda Maliyet Oranı

$$FMO = \frac{578.246}{113.162} = 5.11$$

Toplam yatırımın Fayda Maliyet Oranı

$$FMO = \frac{1.107.277,24}{585.902,45} = 1,88$$

Pompaların FMO oranı toplam yatırım içinde çok iyi olduğundan pompa yatırımının mutlaka yapılması gerekmektedir.

- *Maliyet Etkinlik Analizi (karşılaştırmalı birim üretim ve yatırım maliyeti)*
%9 iskonto oranına göre yapılan yatırımın bakım giderlerinin bugünkü değeri;

$$PV = F \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 5.000 \times \frac{(1+0,09)^{25} - 1}{0,09 \times (1+0,09)^{25}} = 49.117,26 \text{ TL}$$

%9 iskonto oranına göre yapılan yatırımın bugünkü değeri;

$$PV = F \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 171.300,24 \times \frac{(1+0,15)^{25} - 1}{0,15 \times (1+0,15)^{25}} = 1.682.759,96 \text{ TL}$$

Toplam ilk yatırım ve bakım maliyetlerinin bugünkü değeri;

$$585.902,45 + 32.319,78 = 618.222,23 \text{ TL}$$

Toplam yatırımın maliyet etkinliği;

$$\frac{\text{Fayda}}{\text{Maliyet}} = \frac{1.682.759,96}{618.222,23} = 2,72$$

Yapılacak olan yatırım kârlıdır.

- *Projenin Diğer Ekonomik Etkileri (katma değer etkisi vb.)*

Projenin gerçekleştirilmesi sonucunda elde edilecek tasarruflar sayesinde sulama kooperatiflerinin ekonomik dar boğazdan çıkışları sağlanacak ve sürdürülebilir kırsal kalkınma için önemli bir adım atılacaktır.

Enerjinin ve suyun verimli kullanılması, üretim maliyetlerini düşürecek rekabetçilik şansını artıracaktır.

Ekonomik olarak rahatlayan sulama kooperatifleri diğer kooperatiflere örnek olarak projenin yaygınlaşmasını sağlayacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve mevcut sistemlerin verimli hale getirilmesi kooperatiflerin bilgi birikimini ve refah düzeyini artıracaktır.

Proje çıktılarının nihai yararlanıcıları için model olacak proje projenin çarpan etkisini artıracaktır.

iii. SOSYAL ANALİZ

- *Sosyal Fayda-Maliyet Analizi*

Gerçekleştirilen fizibilite çalışması ile elektrik faturalarından tasarruf edilebilecek meblağ ortaya konulmuştur. S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi bu tasarrufu yatırıma dönüştürerek hem kooperatifin daha aktif çalışmasını hem de mahalle halkına ve tarımsal sulama yapan nüfusa fayda sağladığını ortaya koymaktadır. Fizibilitesi yapılan uygulamaların faaliyete geçmesi ile birlikte üretim maliyetleri azalacak, temiz enerji üretimi sağlanacak ve tarımda verimlilik artacaktır. Bu sayede bölgedeki kooperatiflerin desteklenmesi, devamlılığının sağlanması ve yeni yatırım yapmaları hedeflenmektedir. Sürdürülebilirliği sağlanan kooperatiflerin kendi sulamasını kendi yapan çiftçiler için de daha cazip hale gelmesiyle üye sayılarının artması, kooperatiflerin daha güçlü bir yapıya sahip olması öngörülmektedir.

- *Sosyo-kültürel Analiz (katılımcılık, cinsiyet etkisi vb.)*

Tepebaşı Bölgesi'ndeki çiftçi ve kooperatifler ile benzer iklim özelliklerini taşıyan diğer bölgeler için örnek teşkil eden, yol gösteren ve bölgede sürdürülebilir bir kırsal kalkınma modeli oluşturan proje sosyo-kültürel anlamda öncelikli olarak S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi üyelerine ve ailelerine, Yakakayı Mahallesi'ne, Tepebaşı bölge halkına katkı sağlayacaktır. Bölgedeki diğer sulama kooperatiflerine ve çiftçilerine örnek olması açısından bu tarz projelere katılımın artması, kullanıcılar arasında farkındalık yaratması düşünülmektedir.

- *Projenin Diğer Sosyal Etkileri (istihdama katkı vb.)*

Projenin diğer sosyal etkileri içerisinde kalkınma ajanslarına olan güvenin artırılması, proje çağrılarında kırsaldan gelen ilginin artması ve proje yaparak hibe alma eğilimlerinin artması öngörülmektedir. Bununla beraber kalkınma ajanslarının kırsaldaki etkinliklerinin de artması beklenmektedir. Ayrıca projenin gerçekleşmesi sonucunda kooperatifler için bir gelir artışı ve gelirleri yatırıma dönüştürmeleri öngörülmektedir. Sulama kooperatifleri proje sonunda orta vadede sağlayacağı gelir artışı ve bu gelirle gerçekleştirecekleri yeni yatırımlar sonucunda istihdam artırımına da katkı sağlayabileceklerdir.

iv. BÖLGESEL ANALİZ

Benzer iklim özelliklerini taşıyan ve benzer üretimlerin gerçekleştirildiği coğrafyalarda TARGES projesinin örnek bir model olması, bölge halkını, çiftçisini ve yatırımcıları teşvik etmesi önem taşımaktadır.

v. DUYARLILIK ANALİZİ

Geleceğe dönük belirsizliklerden kaynaklanabilecek olası hataları engellemek için proje üzerinde etkisi büyük olabilecek değişkenlerin etkisi duyarlılık analizi ile tekrar gözden geçirilmiştir.

Proje süresi 12 ay olarak tespit edildiğinden yapılacak yatırımın da proje uygulama süresinin ikinci yarısında yapılması öngörülmektedir.

Duyarlılık analizinde analizi yapılacak değişkenler sırasıyla € kuru, indirim oranı, \$ kuru, öz kaynak oranı ve kredi faizleri olarak belirlenmiştir.

Duyarlılık analizi hesaplamaları bu raporda detaylı olarak verilmemiş, elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı analiz tabloları ile verilmiştir.

a) € kurundaki değişimlerin bütçe ve eş finansmana etkilerinin incelenmesi;

İlk yatırım maliyetlerini etkileyen € kuru proje finansal analizlerinde 30.04.2015 tarihi itibarıyla 1 €=2,935 TL olarak kabul edilmiştir. € kurunun %5 artması ve %5 azalması durumunda yapılacak olan yatırımın bütçe ve eş finansmana etkileri aşağıdaki tabloda incelenmiştir.

€ döviz kuru %5 artarsa 1 €=3,082 TL

€ döviz kuru %5 azalırsa 1 €=2,788 TL

€ kurunun değişmesi durumu	Bütçe	Eş finansman
1 € = 2,788 TL ise	562.265,43 TL	162.265,43 TL
1 € = 2,985 TL ise	585.902,45 TL	185.902,45 TL
1 € = 3,082 TL ise	609.539,47 TL	209.539,47 TL

Tablo 16: € kurunun değişmesi durumunda eş finansman duyarlılık analizi

b) € kurundaki değişimlerin yanı sıra, iskonto oranlarındaki değişimlerin yatırımın geri ödeme süresi ve net bugünkü değerine etkilerinin incelenmesi;

Yukarıda yatırım bütçesinin ve eş finansmanın döviz kurlarındaki olası değişimlere göre değişimleri incelenmişti. Iskonto oranı fizibilite analizlerinde %9 olarak kabul edilmiştir. Iskonto oranının %8 ve %10 olmasının etkileri tekrar analiz edilerek sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

İskonto oranının değişmesi	İskonto	GÖS	NBD	SONUÇ
1 € = 2,788 TL ise	8%	3,28 yıl	1.266.326,29 TL	Kârlıdır
1 € = 2,985 TL ise	8%	3,42 yıl	1.242.689,27 TL	Kârlıdır
1 € = 3,082 TL ise	8%	3,56 yıl	1.219.052,25 TL	Kârlıdır
1 € = 2,788 TL ise	9%	3,28 yıl	1.120.334,81 TL	Kârlıdır
1 € = 2,985 TL ise	9%	3,42 yıl	1.096.707,79 TL	Kârlıdır
1 € = 3,082 TL ise	9%	3,56 yıl	1.073.070,77 TL	Kârlıdır
1 € = 2,788 TL ise	10%	3,28 yıl	992.633,70 TL	Kârlıdır
1 € = 2,985 TL ise	10%	3,42 yıl	968.633,70 TL	Kârlıdır
1 € = 3,082 TL ise	10%	3,56 yıl	945.359,66 TL	Kârlıdır

Tablo 17: Farklı € kurları için iskonto oranlarındaki değişimin incelenmesi

- c) **\$ kurundaki değişimlerin elektrik satış gelirlerine etkilerinin incelenmesi;** Elektrik satış fiyatları \$'a endeksli olduğundan dolar kurunun %5 artması ve %5 azalması durumunda yaşanabilecek değişimler tekrar analiz edilmiştir. GES tesisinde üretilen elektriğin sulama sezonu dışında şebekeye satışı ile ilgili olarak aşağıda verilen tablo esas alınmıştır.

Aylar	Gün Sayısı	Günlük Ortalama Tüketim	Aylık Tüketim	GES Üretim	Elektrik Satış	Tüketilen Elektrik
Ocak	31	0,00	0,00	5.137,84	5.137,84	0,00
Şubat	28	0,00	0,00	6.350,33	6.350,33	0,00
Mart	31	0,00	0,00	11.056,86	11.056,86	0,00
Nisan	30	37,22	1.116,67	13.985,84	12.869,17	1.116,67
Mayıs	31	5.053,12	156.646,68	18.087,58	0,00	18.087,58
Haziran	30	9.305,91	279.177,36	18.521,79	0,00	18.521,79
Temmuz	31	8.617,73	267.149,58	18.988,96	0,00	18.988,96
Ağustos	31	7.735,20	239.791,26	16.885,75	0,00	16.885,75
Eylül	30	1.444,70	43.341,12	13.433,39	0,00	13.433,39
Ekim	31	35,89	1.112,63	9.764,89	8.652,26	1.112,63
Kasım	30	0,00	0,00	5.640,86	5.640,86	0,00
Aralık	31	0,00	0,00	4.296,55	4.296,55	0,00
Toplam	365		988.335,30	142.150,64	54.003,87	88.146,77

Tablo 18: GES tesisi elektrik üretim/tüketim verilerinin analizi

Yukarıda tablodan da görüldüğü gibi yılda 54.000 kWh elektrik satışı yapılabileceği öngörülmüştür.

\$ kuru proje finansal analizlerinde 30.04.2015 tarihi itibarıyla 1 \$=2,669 TL olarak kabul edilmiştir. \$ kurunun %5 artması ve %5 azalmasının etkileri tekrar analiz edilmiştir.

Aylar	Elektrik Satış (kWh)	1 \$ = 2,5356 TL	1 \$ = 2,6690 TL	1 \$ = 2,8025 TL
Ocak	5.137,84	1.732,66	1.823,82	1.915,04
Şubat	6.350,33	2.141,55	2.254,22	2.366,97
Mart	11.056,86	3.728,76	3.924,93	4.121,25
Nisan	12.869,17	4.339,93	4.568,26	4.796,76
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	8.652,26	2.917,84	3.071,35	3.224,98
Kasım	5.640,86	1.902,29	2.002,38	2.102,53
Aralık	4.296,55	1.448,95	1.525,18	1.601,46
Toplam	54.003,87	18.211,98	19.170,13	20.129,00

Tablo 19: ABD \$ kurundaki olası değişimlerin gelirlere etkisi

d) Finansman Maliyeti ile ilgili Duyarlılık Analizi

İlk yatırım için gerekli olan eş finansman tutarının %30 öz kaynak, %70 oranında ise banka kredisi ile karşılanacağı öngörülmüştü.

Duyarlılık analizinde yukarıda incelenen tüm durumlar için %30 öz kaynak, %70 banka kredisi kullanımı ile tüm yatırımın eş finansmanının %100 banka kredisi ile sağlanması durumunda gerçekleşecek maliyet analizleri tekrar incelenmiştir.

Eş Finansman	%	İndirgenme Oranı
Öz kaynak	30,00	0,043
Banka Kredisi	70,00	

Öz kaynak	0,00	0,0532
Banka Kredisi	100,00	

Tablo 20: Eş finansman maliyetinin değişimi ile ilgili duyarlılık analizi

e) Kredi oranlarındaki değişimlerin etkilerinin incelenmesi

Son olarak kullanılacağı öngörülen 1 yıl vadeli banka kredisinin yıllık faiz oranı %13,75 olarak analiz edilmişken, daha düşük faiz oranlarından yararlanılabileceği öngörülerek olası değişimler tekrar analiz edilmiştir.

%30 öz kaynak %70 banka kredisi	11,50%			12,75%			
	1 € = 2,788 TL	1 € = 2,935 TL	1 € = 3,082 TL	1 € = 2,788 TL	1 € = 2,935 TL	1 € = 3,082 TL	
Yatırım toplam tutarı	562.265,43	585.902,45	609.539,47	562.265,43	585.902,45	609.539,47	
Hibe desteği	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	
Net eş finansman tutarı	162.265,43	185.902,45	209.539,47	162.265,43	185.902,45	209.539,47	
Öz kaynak	30%	48.679,63	55.770,74	62.861,84	48.679,63	55.770,74	62.861,84
Banka kredisi	70%	113.585,80	130.131,72	146.677,63	113.585,80	130.131,72	146.677,63
Üye başına eş finansman		863,11	988,84	1.114,57	863,11	988,84	1.114,57
Öz kaynak		258,93	296,65	334,37	258,93	296,65	334,37
Banka kredisi		604,18	692,19	780,20	604,18	692,19	780,20
Faiz ödemeleri		69,48	79,60	89,72	77,03	88,25	99,48
Brüt finansman	932,59	1.068,44	1.204,29	940,15	1.077,10	1.214,05	

Tablo 21: %70 banka kredisi için farklı faiz oranlarında eş finansman analizi

%100 banka kredisi	11,50%			12,75%			
	1 € = 2,788 TL	1 € = 2,935 TL	1 € = 3,082 TL	1 € = 2,788 TL	1 € = 2,935 TL	1 € = 3,082 TL	
Yatırım toplam tutarı	562.265,43	585.902,45	609.539,47	562.265,43	585.902,45	609.539,47	
Hibe desteği	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	-400.000,00	
Net eş finansman tutarı	162.265,43	185.902,45	209.539,47	162.265,43	185.902,45	209.539,47	
Üye başına eş finansman		863,11	988,84	1.114,57	863,11	988,84	1.114,57
Banka kredisi		863,11	988,84	1.114,57	863,11	988,84	1.114,57
Faiz ödemeleri		99,26	113,72	128,18	110,05	126,08	142,11
Brüt finansman	962,37	1.102,56	1.242,75	973,16	1.114,92	1.256,68	

Tablo 22: %100 banka kredisi için farklı faiz oranlarında eş finansman analizi

vi. RİSK ANALİZİ

Projenin SWOT Analizi:

S- Projenin güçlü olduğu yönler: Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'nin çevreci politikaları ve önceki benzer proje deneyimleri

W- Projenin zayıf olduğu yönler: Pilot bölge seçilen Yakakayı Mahallesi'nde gerçekleştirilen tarımsal sulamanın plansız olması

O- Fırsatlar: S.S Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi'nin proje sürecine katkısı ve iyi niyeti, BEBKA'nın bu konu ile ilgili hibe çağrısında bulunması, Yakakayı Mahallesi'nde gerçekleştirilmesi planlanan projeye teknik ve zirai desteğin sağlanması

T- Tehditler: OEDAŞ'ın yasal prosedürleri sonucu gerekli izinlerin alınamaması, arazinin proje uygulamasına uygun olmaması

RAPOR 1: SULAMA POMPALARININ YILLIK TÜKETİM DEĞERLERİ

Analizin yapıldığı kuyulara ait tarımsal sulama abonesinin OEDAŞ'a kayıtlı abonelik bilgileri:

İşletme Kodu : 26.1.1.0.0 – Merkez (Özel)

Dosya No : 10650.0

Abone No : 10000010490

Abone Adı : S.S. Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi

Adres : Merkez Yakakayı Köyü / ESKİŞEHİR

İlk Okuma Tarihi	Son okuma Tarihi	İlk Endeks	Son Endeks	Fark Endeks	Trafo Çarpanı	Tüketim Miktarı	Tahakkuk Tutarı
13/04/2013	17/05/2013	1.922.628	2.040.082	117.454	1,38	162.086,52	44.882,20
18/05/2013	17/06/2013	2.040.082	2.165.126	125.044	1,38	172.560,72	46.372,90
18/06/2013	17/07/2013	2.165.126	2.305.296	140.170	1,38	193.434,60	51.809,30
18/07/2013	20/08/2013	2.305.296	2.428.492	123.196	1,38	170.010,48	45.299,90
21/08/2013	07/10/2013	2.428.492	2.493.817	65.325	1,38	90.148,50	23.904,20
08/10/2013	09/12/2013	2.493.817	2.494.128	311	1,38	429,18	136,30
10/12/2013	21/04/2014	2.494.128	2.638.813	144.685	1,38	199.665,30	54.616,00
22/04/2014	24/05/2014	2.638.813	2.756.502	117.689	1,38	162.410,82	40.727,70
25/05/2014	28/06/2014	2.756.502	2.877.151	120.649	1,38	166.495,62	44.327,40
29/06/2014	12/07/2014	2.877.151	2.966.024	88.873	1,38	122.644,74	33.074,10
13/07/2014	22/08/2014	2.966.024	3.135.967	169.943	1,38	234.521,34	61.454,70
23/08/2014	23/09/2014	3.135.967	3.179.265	43.298	1,38	59.751,24	15.885,70
24/09/2014	22/10/2014	3.179.265	3.179.280	15	1,38	20,70	

Tablo 23: Elektrik tüketim verileri

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere, yıllık ortalama elektrik enerjisi tüketimi 867.089,88 kWh olmuştur.

Pompa revizyonlarının fizibilitesinin yapıldığı bölümde yapılan hesaplamalar sonucunda pompa ve motorlardaki iyileştirme sonucunda % 33,56 oranında iyileştirme beklendiğinden, revizyon sonrasındaki ortalama yıllık tüketim miktarı; 5 pompanın değişmesi durumunda artış $867.089,88 \times (1 - 0,3356) = 576.094,52$ kWh olacaktır.

RAPOR 2: GES ELEKTRİK ÜRETİM/TÜKETİM ANALİZİ

Tesisin 1.365 €/kWp birim fiyatla kurulabileceği ve 100 kWp kapasiteli bir tesis kurulduğu öngörülerek yapılan hesaplamalar sonucunda basit geri ödeme süresi hesabına göre GES 6,9 yılda kendini amorti ederken enerji maliyetlerinde % 16,39 oranında tasarruf sağlayacaktır.

Tesisin kurulum maliyeti	€/kWp	1.365,00
Tesis kapasitesi	kWp	100,00
Yatırım maliyeti	€	136.500,00
KDV dâhil maliyet	€	161.070,00

Yıllık üretim miktarı	kWh/yıl	142.150,65
Yıllık gelir miktarı	€/yıl	17.192,58
Tüketim miktarı	kWh/yıl	867.089,88

Geri Dönüş Süresi	yıl	6,9
Verimliliğe etkisi	%	16,39

Tablo 24: GES yatırım analizi 1

RAPOR 3: SULAMA KUYULARININ ANALİZİ

R3.1. KONU

Kuyular, pompalar, enerji nakil hatları, isale hatlarının durum değerlendirmesi ile mevcut sistem düzenlenerek minimum enerji harcayarak maksimum verim elde edilmesi, uzaktan erişim, izleme ve yönetim, scada sistemi kurulması, gelecek yönetimi, yenilenebilir enerji sistemleri fizibilite çalışması ve projesi bu raporda açıklanmıştır.

R3.2. AMAÇ

SCADA sistemiyle enerjiyi, suyu, sistemi ve geleceği yönetmek.

Sistemde çalışan pompaları sahadaki sulama şekillerine göre ve yeraltı suyundaki mevsimsel değişikliklere göre optimum noktada çalıştırılması, web tabanlı bir yazılım programı ile online izlenebilmesi, kullanılan enerjinin yenilenebilir enerjiye dönüştürülmesi hedeflenmiştir.

R3.3. METODOLOJİ

Bu ölçümlerin amacı sıkıştırılamaz bir akışkanın (suyun) debisini, toplam manometrik yükseklik (mss) ve harcanan güç (kWh) miktarları tespit yapılarak; akışkanlar mekaniği kriterlerine uygunluğunu denetlemektir.

Debi ölçüm düzeneği Şekil-8’de görülmektedir. Mevcut hat üzerinde hiçbir tadilat yapmadan direk boru yüzeyine problar bağlanılarak akışkanın debi ölçümü yapılabilmektedir. Ultrasonik cihazlarla yapılan debi ölçüm cihaz hassasiyeti %0.6’dır.



Şekil 13: Ultrasonik debimetre ile ölçüm

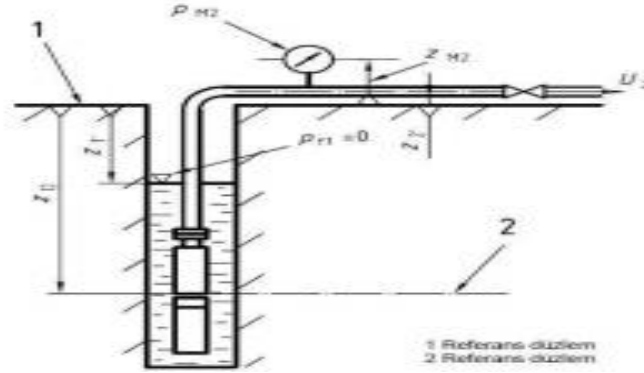
Enerjiyi üretmenin yanı sıra diğer önemli konulardan biri de enerjiyi kaliteli kullanmaktır. Enerjiyi kaliteli kullanabilmenin ilk koşulu ise onu her yönüyle izlemekten geçiyor. Bir elektrik dağıtım sisteminin çeşitli parametreleri (voltaj, akım, güç, cos Q ve harmonikler) enerji analizörü ile izlenip ve ölçülebilir.

Pompa performans testleri; üretimi gerçekleştirilen pompaların performanslarının tespiti oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle testlerde kullanılacak ölçüm yöntemleri ve ölçme cihazlarının belirlenmesinde gerekli hassasiyet gösterilmelidir. Bu çalışmada; dalgıç pompa

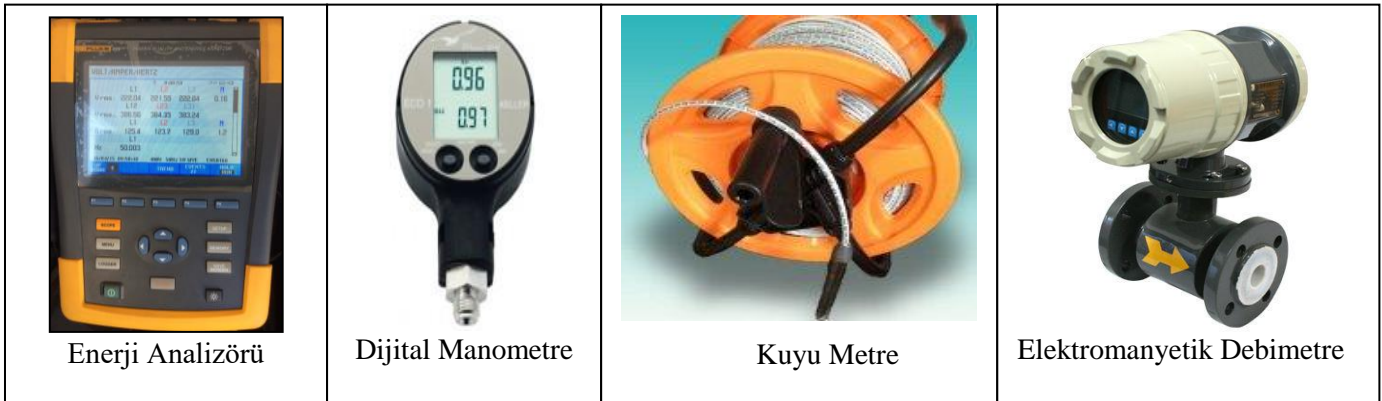
karakteristiklerinin belirlenmesi için basma yüksekliği, debi, efektif güç ve motor dönme hızı ölçüm ve kontrolünde kullanılan yeni teknolojiler kullanılmıştır. Bu amaçla yüksek hassasiyetli ölçme ve kontrol cihazlarının kullanıldığı dalgıç pompa test cihazları kullanılmıştır.

Kullanılan bir program sayesinde pompa karakteristikleri bilgisayar destekli olarak elde edilmiştir.

Ayrıca, şebeke gerilimi ve motor devrindeki değişimlerin pompa karakteristikleri üzerindeki olumsuz etkilerinin nasıl giderilebileceği de ortaya konulmuştur.



Şekil 14: Kuyu testi şematik resmi

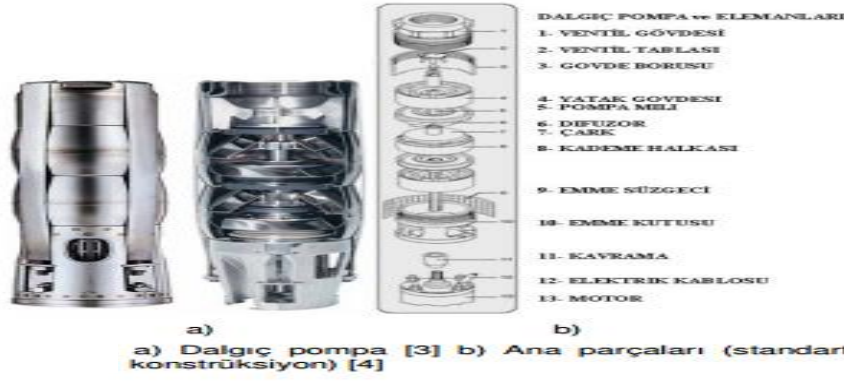


Şekil 15: Dalgıç pompa performans testlerinde kullanılan ekipmanlar

Tüketilebilir su potansiyelimizin %13'üne yakın bir kısmını oluşturan yeraltı su kaynaklarının yeryüzüne çıkartılmasında; basınçlı hava sistemleri, düşey türbin pompaları ve yaygın olarak da dalgıç pompalar kullanılmaktadır.

Dalgıç pompalar; montaj kolaylığı, derinlik sınırının olmaması, yüksek verim, enerji tasarrufu ve ekonomikliğı nedeniyle teknolojik gelişmelere paralel olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dalgıç pompalar, çok kademeli bir santrifüj pompanın su altında çalışmaya elverişli elektrik motoruna monte edilmesiyle meydana gelmektedir. Pompa miline güç; eksenel yükleri taşıyabilecek yapıda yataklara sahip, özel olarak tasarlanmış dalgıç motor aracılığı ile aktarılmaktadır.

Bir santrifüj pompa deniz seviyesinde atmosferik koşullarda teorik olarak yaklaşık 10 m'den, pratikte ise 6-8 m derinlikten su çekebilmektedir. Bu nedenle yeraltı sularının yeryüzüne çıkartılmasında çok kademeli santrifüj pompalar olarak bilinen derin kuyu pompaları kullanılmaktadır. Dalgıç pompalar genellikle anma çaplarına göre; 4", 6", 8", 10" ve 14"lik seriler halinde imal edilmektedir.



Şekil 16: Dalgıç pompa şematik resmi

Şekil-11'de dalgıç pompa ve ana parçaları gösterilmiştir. Elektronik ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler her sektörde olduğu gibi pompa sektörünü de yeni arayışlara itmiştir. Bu sayede yüksek hassasiyetli ölçme ve kontrol cihazlarının kullanıldığı bilgisayar destekli pompa test üniteleri yaygınlaşmaya başlamış ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmada, dalgıç pompa karakteristiklerinin belirlenmesi için basma yüksekliği, debi, efektif güç ve motor dönme hızı ölçüm ve kontrolünde kullanılan yeni teknolojiler kullanılmıştır.

Pompa deneylerinde kullanılan cihaz ve ekipmanların hassasiyetleri de oldukça önem taşımaktadır. Özellikle pompayı karakterize eden manometrik basma yüksekliği ve debi parametrelerinin hassas bir şekilde ölçülmesi gerekmektedir. Basınç ölçümlerinde manometreler yerine basınç transmitterlerinin, debi ölçümlerinde ise sabit hacim tankları, savak, orifismetre ve venturimetre yerine ultrasonik veya manyetik tip debi ölçer kullanımı önerilebilir.

Şebeke bilgilerinin tespiti için de ampermetre, voltmetre, cosömetre yerine şebeke analizörü kullanmanın faydalı olacağı söylenebilir.

Pompa karakteristik değerleri üzerinde, şebeke gerilimi ve kullanılan motor devrinin oldukça etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle pompa performans testlerinde; şebeke gerilimindeki dalgalanmaları azaltmak için trifaze servo voltaj regülatörü, motor devrinin sabit tutulabilmesi için de frekans invertörlü devir kontrolü yapılması, elde edilen sonuçların tutarlılığı ve geçerliliği açısından oldukça önemlidir.

R3.4. HABERLEŞME ALTYAPISI

Haberleşme için önerilen haberleşme türü GSM'dir. Sahada yapılan çalışmalarda ölçümlerde 3G haberleşme ile birlikte sinyal düzeyinin %100 (5 çubuk) düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Klasik mini GSM antenleri haberleşme için gerekli tüm ihtiyaçları görebilecektir. Turkcell sinyal seviyeleri ölçülmüş olup, data miktarı ihtiyacının aylık 1 GB ve sabit IP abonelik ile rahatça karşılanabileceği tespit edilmiştir.

Sistemde haberleşme için Router modem kullanılması ve haberleşme kesilmesine karşı diğer operatör kartının kullanılabileceği çift sim kart girişli modem kullanılması uygundur.

Modemler SMA giriş tipinde anten bağlantısına sahip olmalıdır.

R3.5. GÜNEŞ PANELİ İLE ÇALIŞMA

Güneş paneli ile çalışma yapılabilmesi için kullanılacak sürücünün güneş panelleri ile direkt olarak çalışan tipte seçilmesi gerekmektedir. AC konvertörden sonra klasik sürücü kullanılması durumunda %15 oranında enerji kaybı olacaktır. Ayrıca günbatımına doğru güneş panellerinden faydalanılamayacaktır.

R3.6. KUYU KONUMLARI

Sulama kuyuları aşağıdaki haritada da gösterildiği gibi köy yerleşik alanının güneybatısında sekiz farklı lokasyonda bulunmaktadır. Pompaların konumları hakkındaki bilgiler Tablo-9'da ayrıntılı olarak verilmiştir.



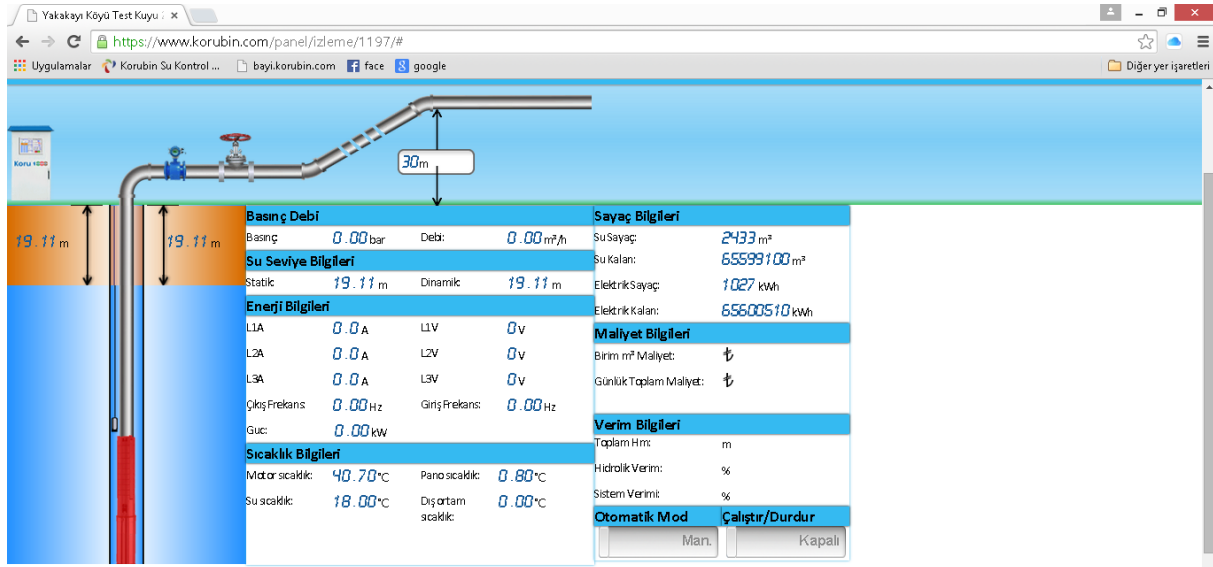
Şekil 17: GPS ile okunan kuyu konumları

Kuyu Adı	Enlem	Boylam	Altitude
49767 Numaralı Kuyu (1 Nolu)	39.868634 N	30.778633 E	806m
49768 Numaralı Kuyu (2 Nolu)	39.869397 N	30.783837 E	819m
49763 Numaralı Kuyu (3 Nolu)	39.863109 N	30.781794 E	800m
40033 Numaralı Kuyu (4 Nolu)	39.860369 N	30.787199 E	803m
49764 Numaralı Kuyu (5 Nolu)	39.862343 N	30.773369 E	804m
49765 Numaralı Kuyu (6 Nolu)	39.858277 N	30.776927 E	796m
49766 Numaralı Kuyu (7 Nolu)	39.853916 N	30.769767 E	795m
49762 Numaralı Kuyu (8 Nolu)	39.864093 N	30.791196 E	804m

Tablo 25: Sulama kuyularının coğrafi konumları

R3.7. TESTTE KULLANILAN UZAKTAN İZLEME EKRANI

Testler Uzaktan izleme Metodu ile yapılmıştır. Test esnasında veriler izlenmiş ve kayda alınmıştır. Yapılan çalışma esnasında alınan ekran görüntüsü örnek olarak aşağıda verilmiştir.



Şekil 18: Uzaktan izleme ekranı görüntüsü

R3.8. SAHADAN TOPLANAN VERİLER VE TASARRUF ORANI TESPİTLERİ

49767 Numaralı Kuyu (1 Nolu)

Mevcut trafo sisteminin bakımlarının tam olmadığı gözlenmiş, kısmen de olsa eksikleri giderilip test işlemine geçilmiştir. Test işleminde debi, dinamik seviye, basma yüksekliği ve güç gibi değerler kontrol edilmiştir. Trafo da gerekli voltaj dengelemesi yapılmıştır. Sigortalar kontrol edilip lüzumlu olanlar değiştirilmiştir. Direkteki kesici ayarları yaptırılmıştır.

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 19: Kuyu-1’de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
121	18,18	33	62	6,14

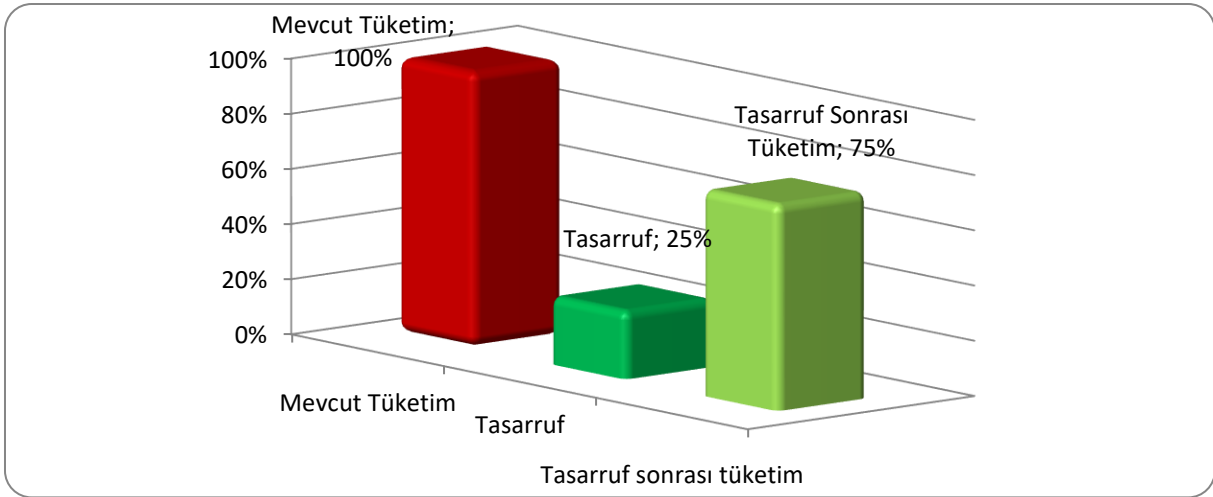
Tablo 26: Kuyu-1 mevcut durum ölçüm sonuçları

Kuyudan test esnasında 121 m³/h debide ve 96 mss’de çekim yapılmıştır. Sulama sezonunda 64 adet fiskiye çalıştırıldığı, bu sayının gerektiğinde 4 aboneye paylaştırıldığı bilgisi ilgili kişilerden alınmıştır. Kullanılan fiskiyelerin debisinin 1,8 m³ olduğu tespit edilmiştir.

15-11-1995 ile 01-12-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 96 metre olarak ikmal edilmiştir. 1995 yılında yapılmış olan 39,10 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 15 metre dinamik seviye ise 48,99 metre olarak ölçülmüştür.

18.03.2015 tarihinde yapılan 41 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 18,18 metre dinamik seviye 33,11 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 20: Kuyu-1'den yapılabilecek tasarruf miktarı

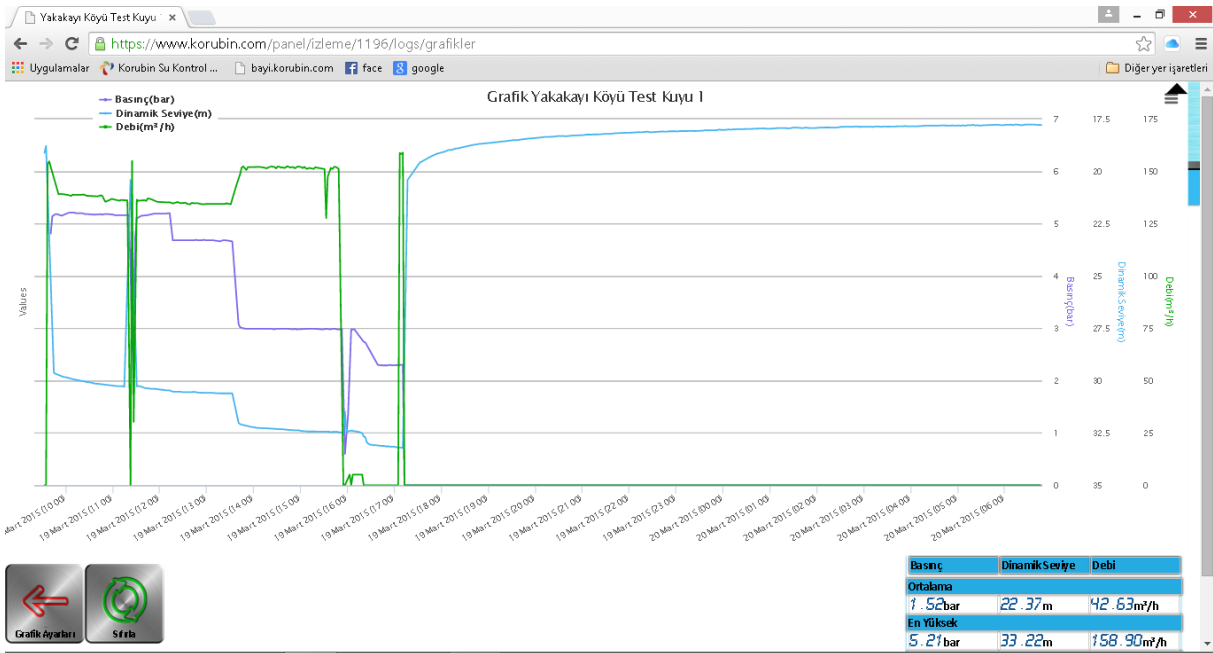
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	18,18	33	46	6,14

Tablo 27: Kuyu-1 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan pompanın değişimi yapıлып otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %25 - %32 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %10 -%12 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu %5 - % 7 sağlanacaktır.



Şekil 21: Kuyu-1 düşüm yükselim grafiği

49768 Numaralı Kuyu (2 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 22: Kuyu-2'de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
102	17,22	27,42	54,70	6,74

Tablo 28: Kuyu-2 mevcut durum ölçüm sonuçları

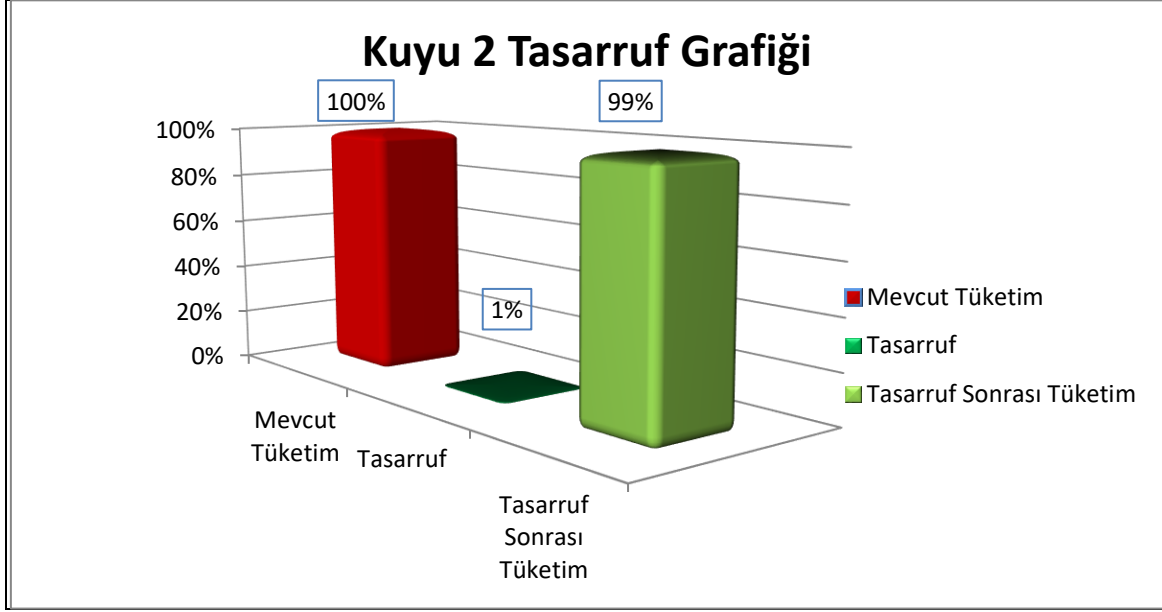
Her kuyu için 64 adet fiskiye çalıştırıldığı ve bu sayının gerektiğinde 4 aboneye paylaştırıldığı bilgisinden yola çıkılarak ve kullanılan fiskiyelerin kontrol edilmesinden sonra fiskiye debisi 1,8 m³ olduğu tespit edilmiştir. 64*1,8=115,2 m³/h debi ihtiyacının olduğu görülmüş, hat kaçaklarının da olabileceği düşünülerek seçilecek pompanın 125 m³/h olacağı kanaatine varılmıştır. Hem yer altı su seviyesindeki değişime, hem de sulanacak saha mesafesindeki değişime göre pompa adaptasyonu sağlanıp, sistem çalıştırıldığında ciddi anlamda enerji tasarruf olacağı gözlenmiştir.

15-11-1995 ile 10-12-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 84 metre olarak ikmal edilmiştir. 1995 yılında yapılmış olan 35,32 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 12,60 metre dinamik seviye 41,10 metre olarak ölçülmüştür. 20.03.2015 tarihinde yapılan 39 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 17,22 metre dinamik seviye 33,22 metre olarak ölçülmüştür.

Statik seviyeler göz önünde bulundurularak bakıldığında artık düşüm 20 yıllık dönem sonunda 17,22 - 12,60 = 4,62 metre olarak gözlenmiştir

Sonuç olarak diğer kuyularında birbirlerinin de üst seviyede etkileşiminin olduğu ve artık düşümde göz önünde bulundurularak zaman zaman kuyuların özgül veriminden fazla su çekimi yapıldığı gözlenmiştir.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 23: Kuyu-2'den yapılabilecek tasarruf miktarı

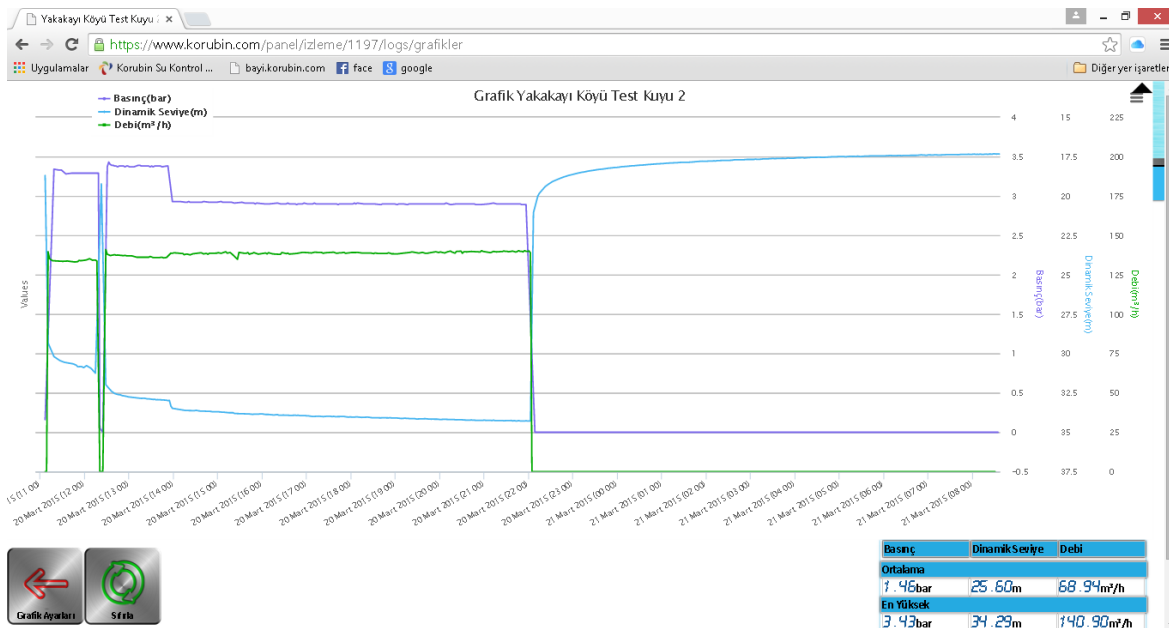
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	18,18	33	54	6,74

Tablo 29: Kuyu-2 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa yeni teknoloji ile üretilmiş bir pompadır. Seçimi doğru yapılmasına rağmen motoru ciddi anlamda gövdeye kaçak vermektedir. Mevcut pompanın motor kısmı değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %1 - %10 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %1 - %5 arasında tasarruf sağlanacaktır.

Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu %1 - %2 sağlanacaktır.



Şekil 24: Kuyu-2 düşüm yükselim grafiği

49763 Numaralı Kuyu (3 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 25: Kuyu-3'de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
121	12,47	31,72	58,90	0,9

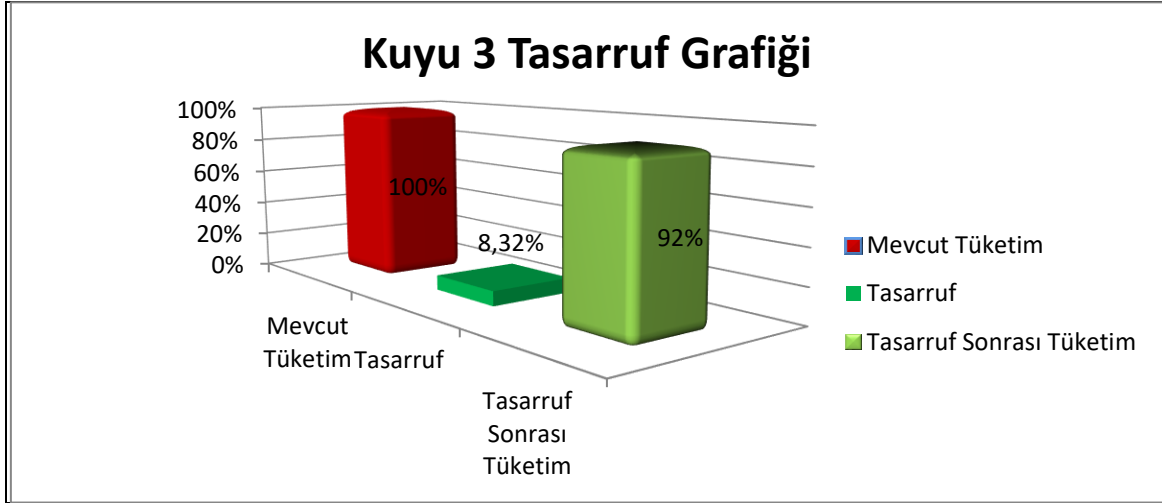
Tablo 30: Kuyu-3 mevcut durum ölçüm sonuçları

Çekilen debiyi artırmak maksadı ile kuyuya en yakın mesafeden boşaltılarak hm düşürülmüştür. 175 m³/h debide ve 42 mss manometrik yükseklikte çalıştırılarak test işlemi yapılmıştır. Sulama şekli ve mesafeleri diğer kuyular ile hemen hemen aynıdır. Sulama sezonu başında ve periyodik aralıklarla trafo bakımları yaptırılmalı, gerilim ayarlanmalı ve kapasitör devresi kontrol ettirilmelidir.

13-10-1995 ile 14-10-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 103 metre olarak ikmal edilmiştir.1995 yılında yapılmış olan 39,10 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 8,00 metre dinamik seviye 46,60 metre olarak ölçülmüştür.

21.03.2015 tarihinde yapılan 49,44 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 12,47 metre dinamik seviye 31,72 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 26: Kuyu-3'den yapılabilecek tasarruf miktarı

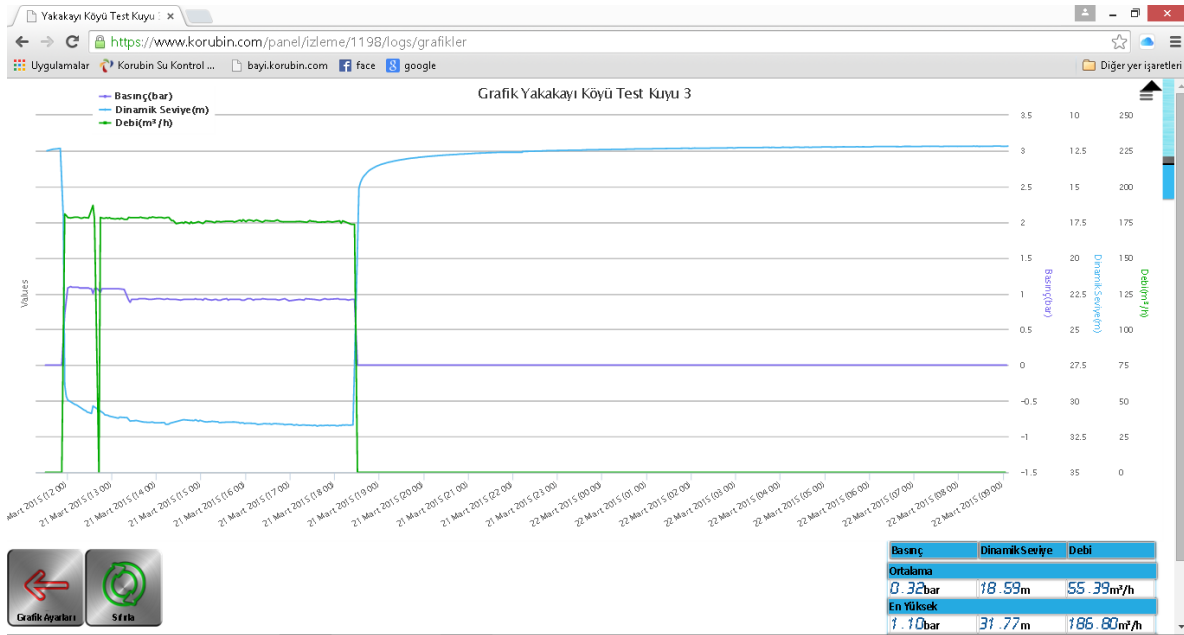
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	12,47	31,72	54	0,9

Tablo 31: Kuyu-3 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa döküm olarak üretilmiş bir pompadır. Seçimi doğru kısmen yapılmasına rağmen motoru gövdeye kaçak vermektedir. Mevcut pompanın motor kısmı değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %8 - %18 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %5 - %13 arasında tasarruf sağlanacaktır.

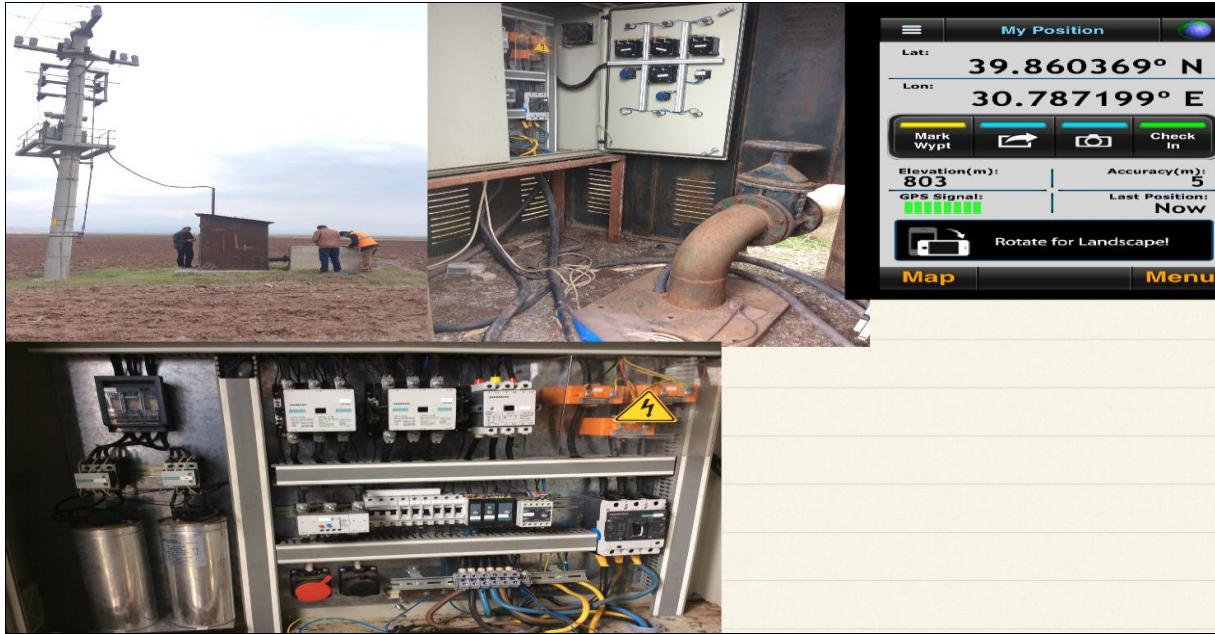
Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu % 3 - % 8 sağlanacaktır.



Şekil 27: Kuyu-3 düşüm yükselim grafiği

40033 Numaralı Kuyu (4 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 28: Kuyu-4’de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	10,93	30	73,9	1,3

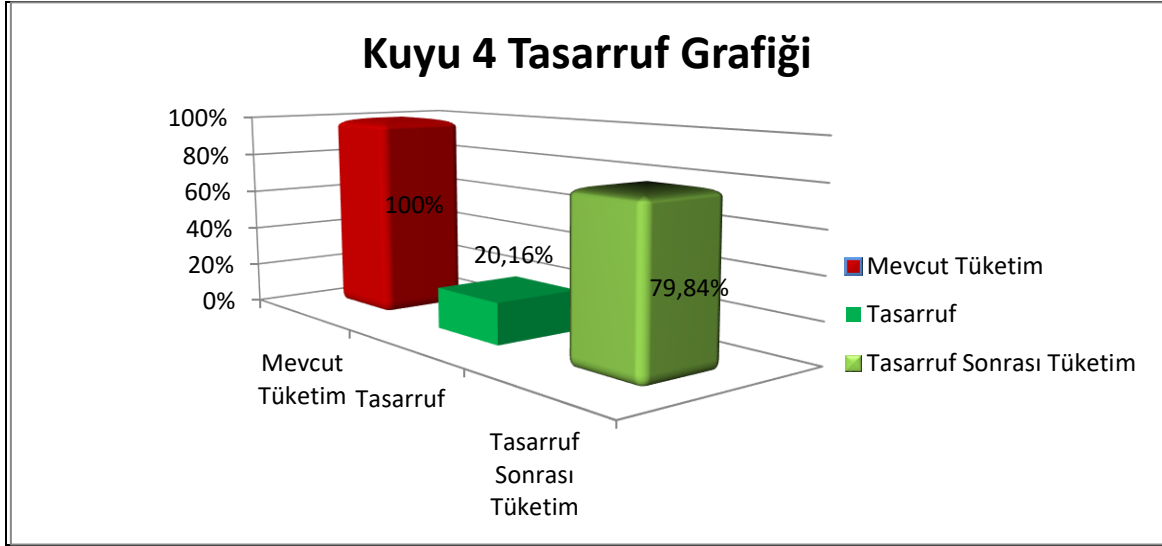
Tablo 32: Kuyu-4 mevcut durum ölçüm sonuçları

Kuyuya en yakın mesafelerden su akıtılarak pompa debisi artırılmış, 187 m³/h debi ve 52 mss mano metrik yükseklikte test yapılmıştır. Sulama şekli ve mesafeleri diğer kuyular gibidir. Sulama sezonu başında gerilim ayarlanmalı ve düzenli olarak kontrol edilmelidir.

04-10-1990 ile 22-10-1990 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 160 metre olarak ikmal edilmiştir. 1990 yılında yapılmış olan 49,41 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 8,00 metre dinamik seviye 50,27 metre olarak ölçülmüştür.

22.03.2015 tarihinde yapılan 52 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 10,93 metre dinamik seviye 30,02 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 29: Kuyu-4'den yapılabilecek tasarruf miktarı

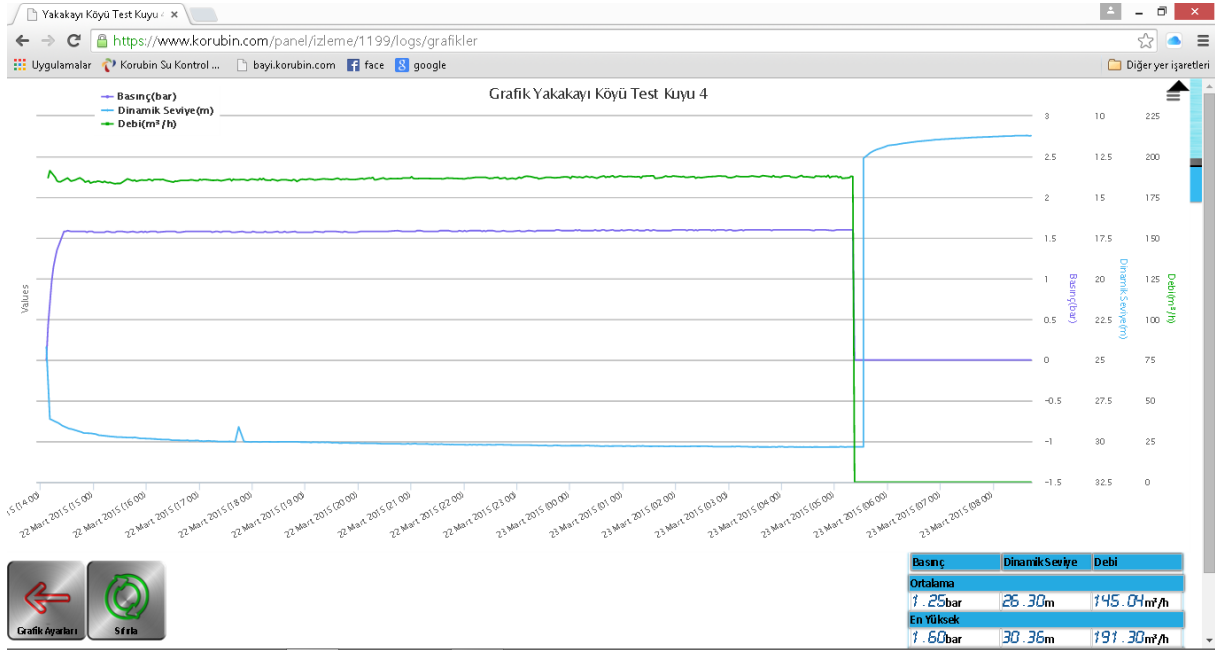
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	10,93	30	59	1,3

Tablo 33: Kuyu-4 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa döküm olarak üretilmiş bir pompadır. Mevcut pompa değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %20 - %30 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %10 - %15 arasında tasarruf sağlanacaktır.

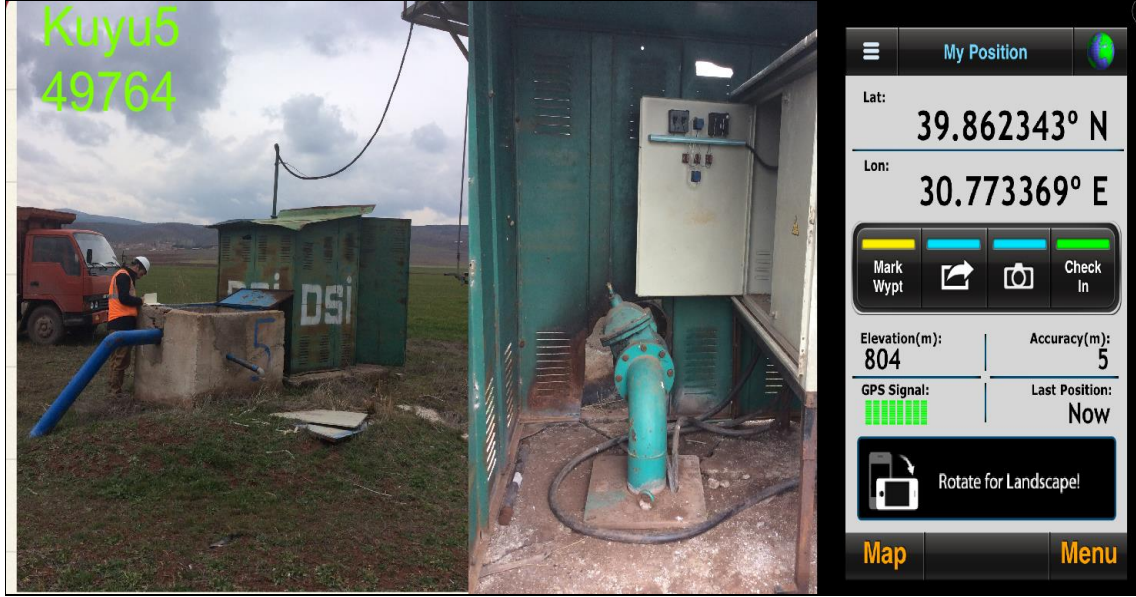
Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu % 5 - % 10 sağlanacaktır.



Şekil 30: Kuyu-4 düşüm yükselim grafiği

49764 Numaralı Kuyu (5 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 31: Kuyu-5'de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	11,34	27,33	73,9	1,5

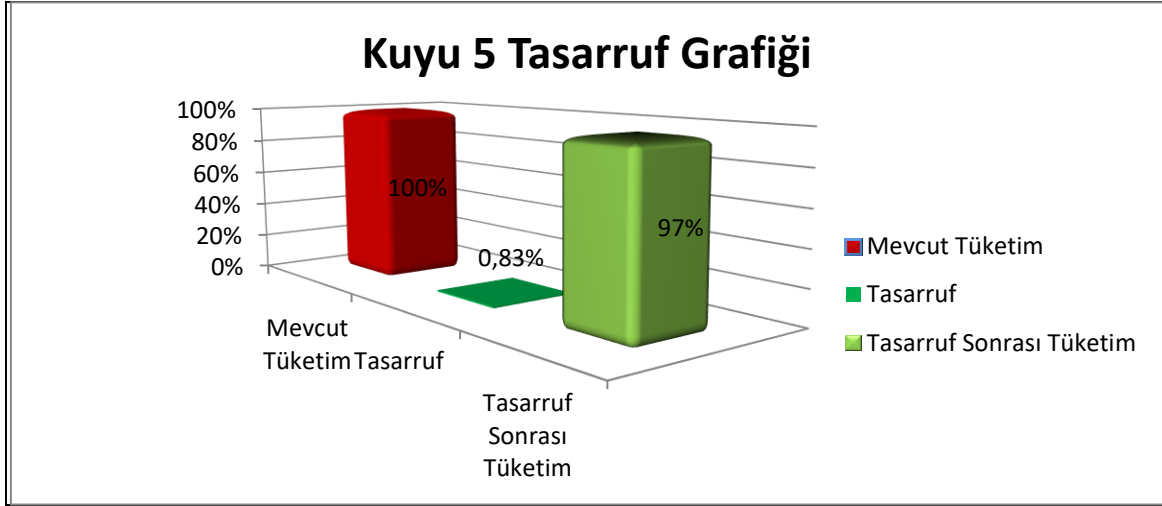
Tablo 34: Kuyu-5 mevcut durum ölçüm sonuçları

Kuyu da 160 m³/h debide ve 42 mss manometrik yükseklikte test yapılmıştır. Sulama şekli ve mesafesi diğer kuyulardaki gibidir. Trafo bakımları ve ayarları sezon başında ve periyodik olarak yapılmalıdır.

17-09-1995 ile 31-09-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 97 metre olarak ikmal edilmiştir.1995 yılında yapılmış olan 39,84 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 5,90 metre dinamik seviye 44,50 metre olarak ölçülmüştür.

23.03.2015 tarihinde yapılan 44 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 11,34 metre dinamik seviye 27,33 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 32: Kuyu-5'den yapılabilecek tasarruf miktarı

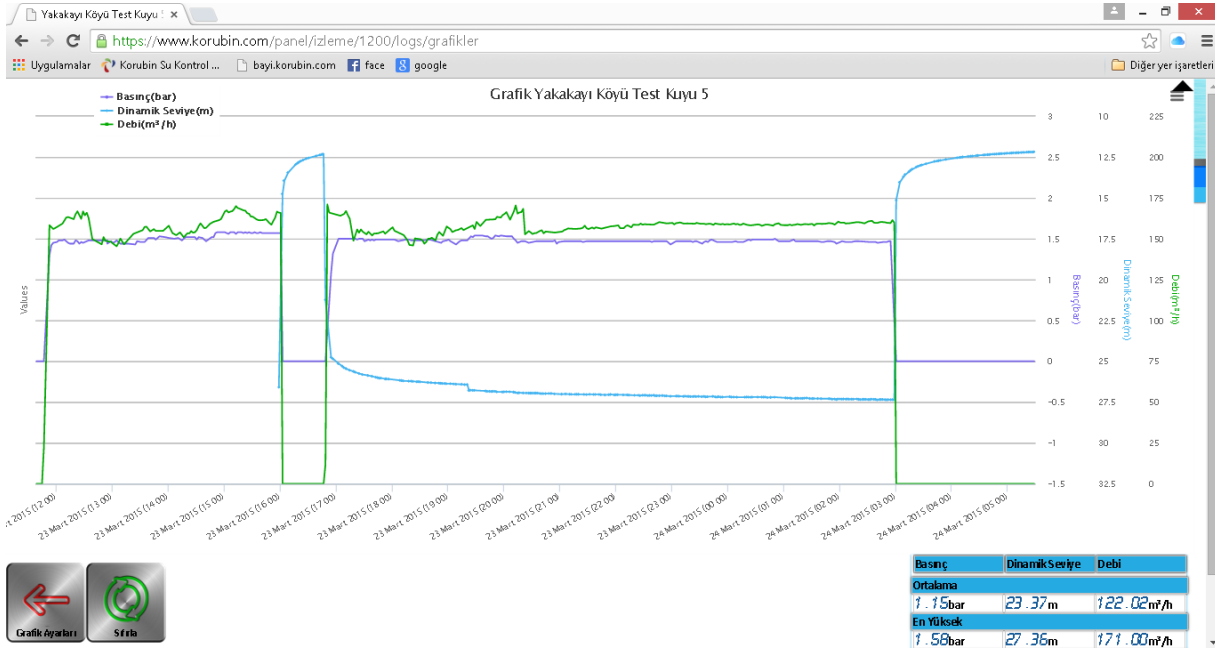
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	11,34	27,33	59	1,5

Tablo 35: Kuyu-5 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa döküm olarak üretilmiş bir pompadır. Mevcut pompa değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %20 - %30 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %10 - %15 arasında tasarruf sağlanacaktır.

Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu % 5 - % 10 sağlanacaktır.



Şekil 33: Kuyu-5 düşüm yükselim grafiği

49765 Numaralı Kuyu (6 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 34: Kuyu-6'da yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
124	9,97	32,05	70,21	6,57

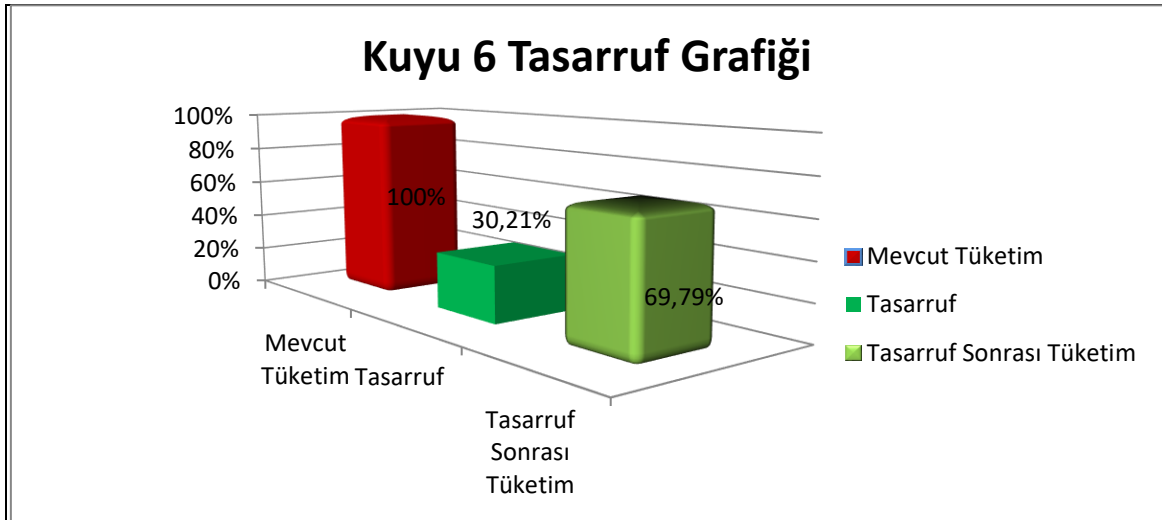
Tablo 36: Kuyu-6 mevcut durum ölçüm sonuçları

94 mss manometrik yükseklikte ve 125 m³/h debi ile test işlemi yapılmıştır. Kuyu çıkışındaki darbe önleyici vana kaçakları giderilmeli, manometre yenisi ile değiştirilmelidir.

15-08-1995 ile 31-08-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 120 metre olarak ikmal edilmiştir. 1995 yılında yapılmış olan 50,46 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 5,00 metre dinamik seviye 58,75 metre olarak ölçülmüştür.

24.03.2015 tarihinde yapılan 38 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 9,97 metre dinamik seviye 32,04 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 35: Kuyu-6'dan yapılabilecek tasarruf miktarı

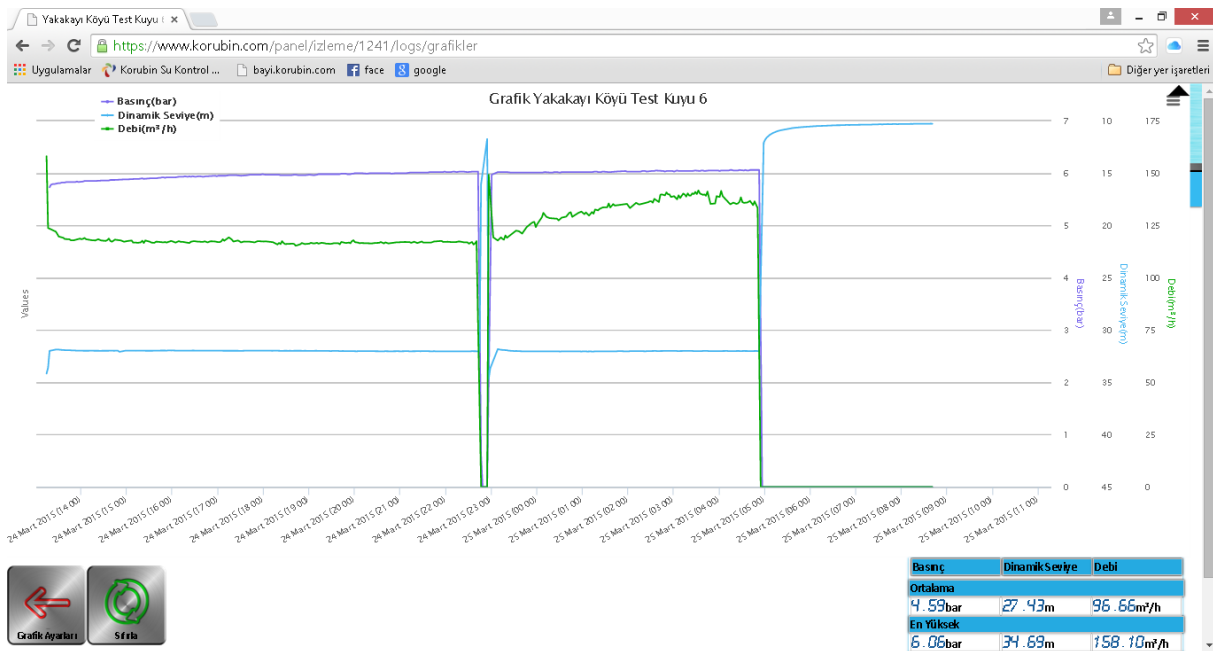
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	9,97	32,05	49	6,57

Tablo 37: Kuyu-6 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa döküm olarak üretilmiş bir pompadır. Mevcut pompa değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %30- %40 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %15 - %20 arasında tasarruf sağlanacaktır.

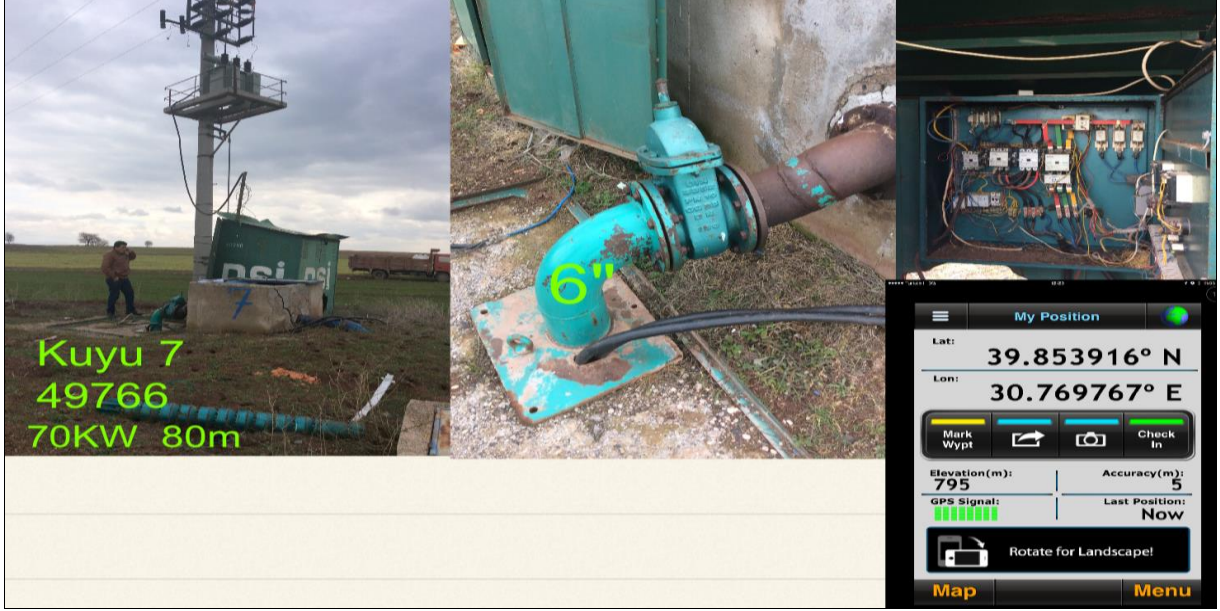
Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu % 8 - % 13 sağlanacaktır.



Şekil 36: Kuyu-6 düşüm yükselim grafiği

49766 Numaralı Kuyu (7 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 37: Kuyu-7'de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	7,85	45,51	59,26	1,2

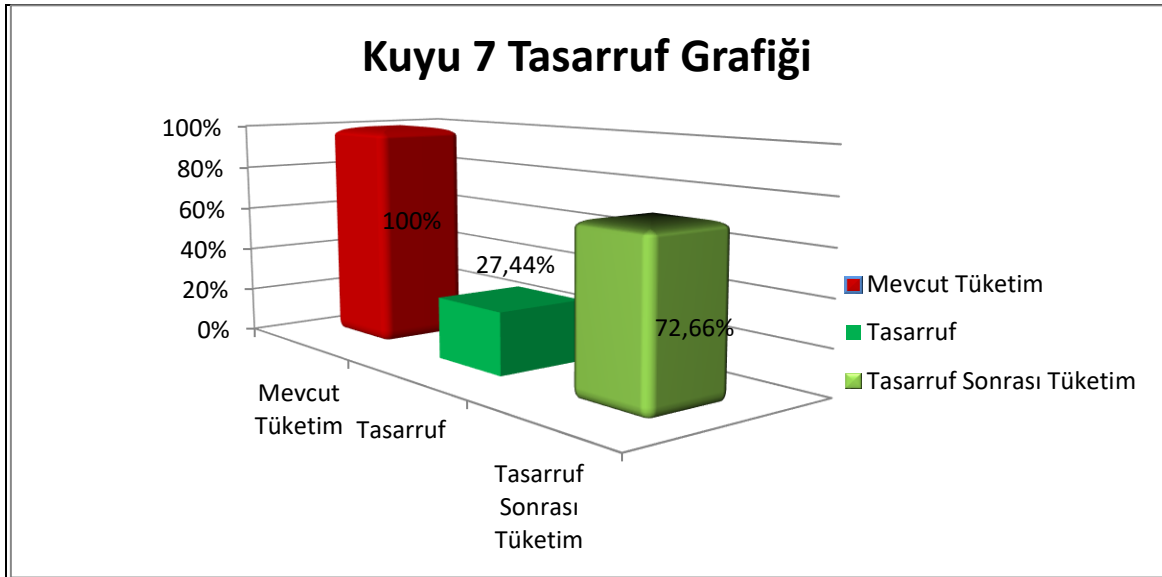
Tablo 38: Kuyu-7 mevcut durum ölçüm sonuçları

Kuyuya en yakın mesafeden su akıtılarak 57 mss ve 120 m³/h debide test işlemi yapılmıştır. Düşüm ve yükselimin en fazla , en hızlı olduğu kuyudur.

01-09-1995 ile 16-09-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 106 metre olarak ikmal edilmiştir. 1995 yılında yapılmış olan 46,43 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 3,40 metre dinamik seviye 42,00 metre olarak ölçülmüştür.

24.03.2015 tarihinde yapılan 36 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 7,85 metre dinamik seviye 45,51 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 38: Kuyu-7'den yapılabilecek tasarruf miktarı

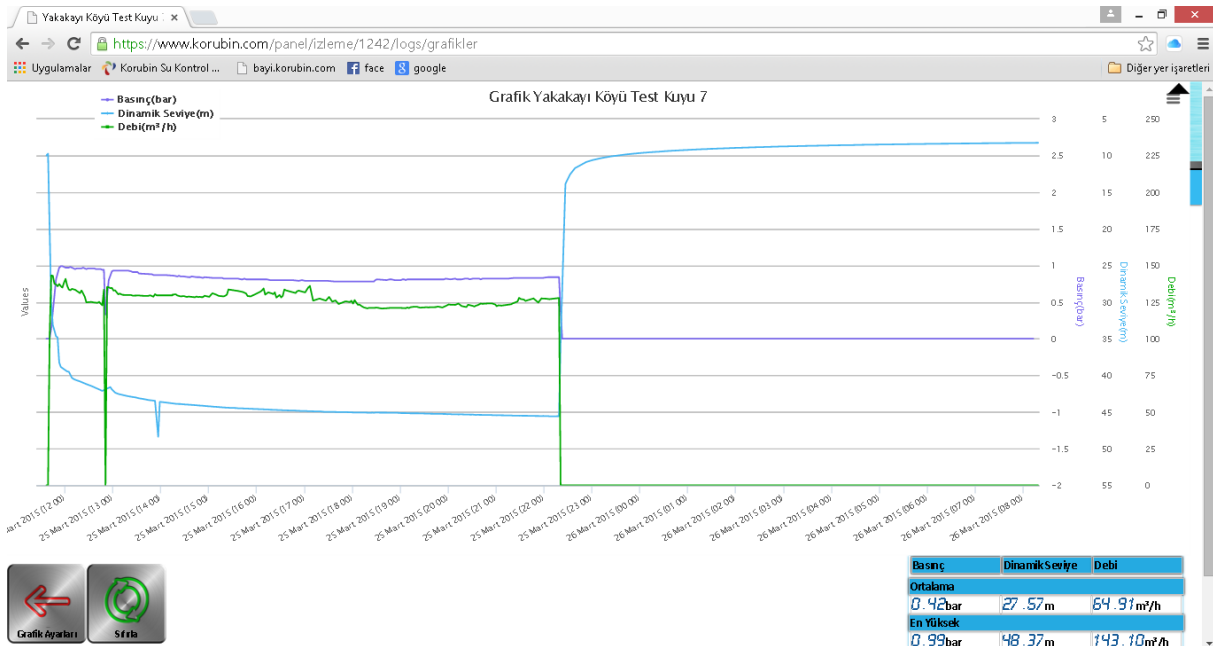
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	10,93	45,51	43	1,2

Tablo 39: Kuyu-7 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa döküm olarak üretilmiş bir pompadır. Mevcut pompa değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %27 - %37 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %15 - %18 arasında tasarruf sağlanacaktır.

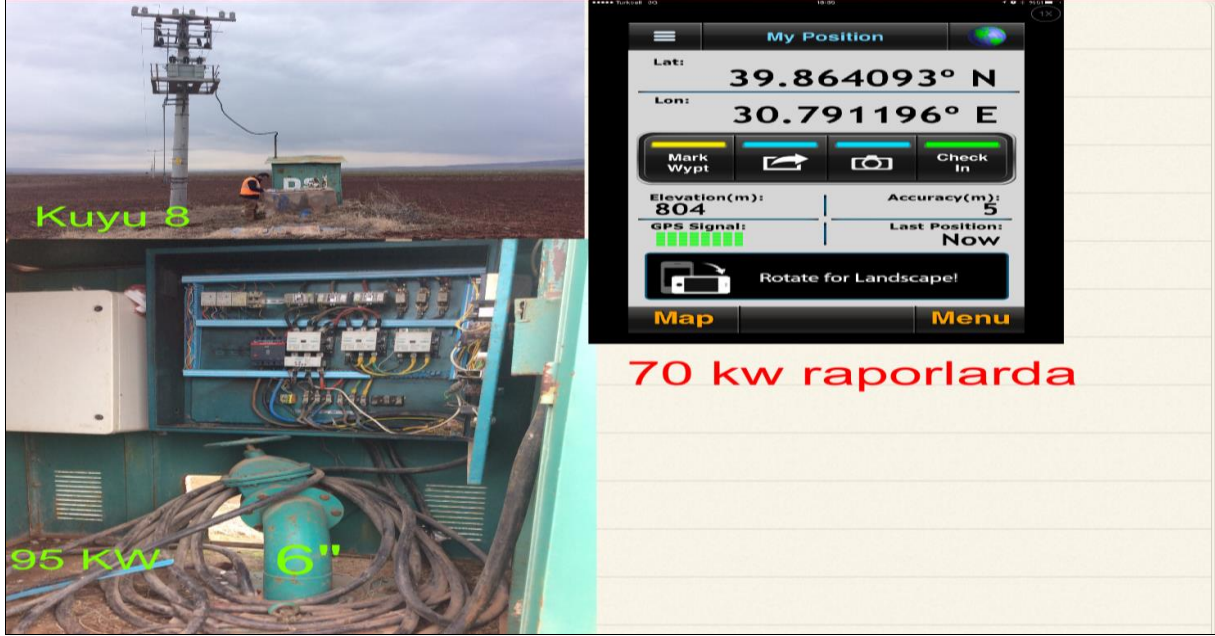
Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu %7 - %13 sağlanacaktır.



Şekil 39: Kuyu-7 düşüm yükselim grafiği

49762 Numaralı Kuyu (8 Nolu)

Yapılan ölçümlerde mevsimlere göre yeraltı su seviyesinin değişiklik gösterdiği ve sulama mesafelerinin de ihtiyaca göre sürekli değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 40: Kuyu-8'de yapılan ölçüm çalışması görselleri

Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	10,93	33,04	83,17	4

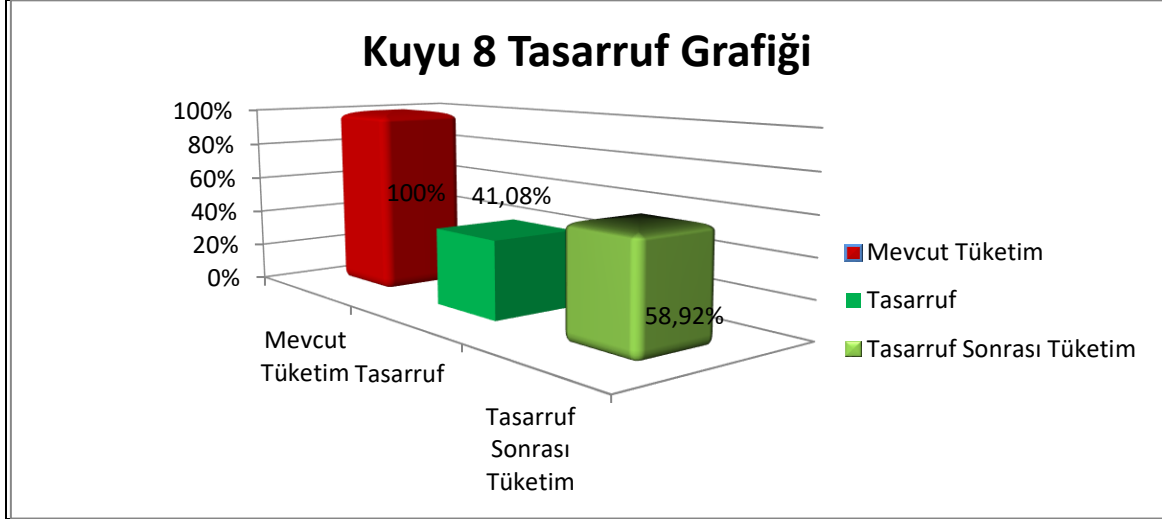
Tablo 40: Kuyu-8 mevcut durum ölçüm sonuçları

170 m³/h debi de 60 mss manometrik yükseklikte test işlemi yapılmıştır. Sulama mesafesi ve şekli diğer kuyularda olduğu gibidir. Verimi en yüksek kuyudur. Elektrik panosu çok eski olup, kuyu başındaki kablo fazlalığı aşırı derecededir. Bu fazlalığı ortadan kaldırmak gerekmektedir.

02-12-1995 ile 15-12-1995 tarihleri arasında DSİ 14. Bölge Müdürlüğü tarafından açılan sondaj kuyusunun kuyu derinliği 100 metre olarak ikmal edilmiştir. 1995 yılında yapılmış olan 40,62 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 7,30 metre dinamik seviye 45,10 metre olarak ölçülmüştür.

26.03.2015 tarihinde yapılan 47 lt/sn sabit debili düşüm yükselim testinde statik seviye 11,34 metre dinamik seviye 33,04 metre olarak ölçülmüştür.

Sulama sezonunda 0,54 hm³ su debisi çekilebilir.



Şekil 41: Kuyu-8'den yapılabilecek tasarruf miktarı

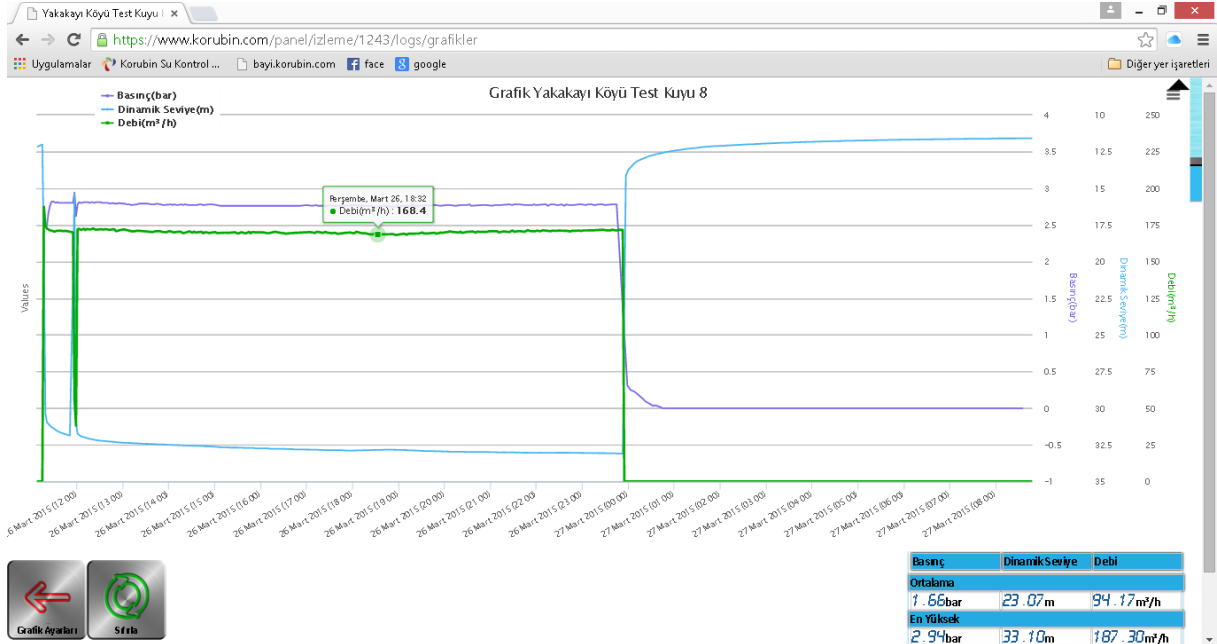
Debi (m ³ /h)	Statik Seviye (m)	Dinamik Seviye (m)	Güç (kW)	Hat Basıncı (bar)
125	13,48	33,04	49	4

Tablo 41: Kuyu-8 tasarruf uygulaması sonrası durum sonuçları

Sistemde kullanılan mevcut pompa döküm olarak üretilmiş bir pompadır. Mevcut pompa değiştirilip, otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %41 - %50 arasında enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan mevcut pompa değiştirilmeden otomasyon sistemi ile çalıştırılması şeklinde %15 - %25 arasında tasarruf sağlanacaktır.

Sürücülü bir pano ile mevcut pompanın çalıştırılması şeklinde (sürücü ayarı sürekli doğru noktada tutulduğunda) enerji tasarrufu % 10 - % 20 sağlanacaktır.



Şekil 42: Kuyu-8 düşüm yükselim grafiği

R3.9. 2014 YILI NET SULAMA İHTİYACI

2014 yılı sulama sezonunda; yapılan ölçüm çalışmalarıyla ve dönem faturaları değerlendirilerek her bir sulama kuyusunun günlük 14 saat/gün ve 135,5 gün/yıl çalıştığı kanaatine varılmıştır.

Sulama Sezonu	Su (hm³)	Enerji İhtiyacı (kWh)	Enerji Birim Fiyatı (TL)	Enerji Fatura Bedeli (TL)
2014 Planlanan Net Sulama İhtiyacı	1,325	713.313,25	0.3955	282.115,39
2014 Yılı Mevcut Durum ile Gerçek Sulama	1,836	988.335,30	0.3955	390.886,61

Tablo 42: 2014 yılı sulama sezonu net ve planlanan tüketim verileri

Tablodan da rahatlıkla görüldüğü ekilen ürün gamına ve ekim alanına bağlı olarak hesaplanan sulama ihtiyacı ile reelde gerçekleşen sulama miktarı arasında ciddi bir fark oluşmuştur.

R3.10. POMPALARDAN ELDE EDİLEBİLECEK TASARRUF MİKTARI

Sulama pompalarında yapılan testler sonucunda mevcut durumda harcadıkları güçler ve pompa verimlilikleri hesaplanarak bu pompaların yenilenmesi ve scada sistemine bağlanması durumunda yapılacak yatırımın ekonomik analizleri ile karşılaştırılarak raporlanmıştır.

Aşağıda her bir pompa için yapılan fizibilite raporu verilmiş olup, raporlardan görüleceği gibi tüm pompaların yenilenmesi gereksizdir. Verimliliğini kaybetmiş olan 6 ve 8 nolu pompaların yenilenerek scada sistemine bağlanmaları birinci öncelik olmalıdır.

Çünkü; 6 numaralı pompadan %30,21, 8 numaralı pompadan ise %41,08 verim artışı sağlamak mümkün görünmektedir.

Ayrıca sırasıyla 7, 1 ve 4 numaralı pompalar için revizyon çalışması yapılması uygundur.

Projede Sürücülü Sistem Kullanılması ve Pompaların raporda belirtilen şekilde değiştirilmesi durumunda oluşacak tasarruf oranı minimum %19.55 olarak hesaplanmıştır.

Toplam Güneş Paneli Yatırımında %33.56 oranında azalma sağlanacaktır.

FİZİBİLİTE RAPORU				26.03.2015
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ			
Yetkili				
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 1 NOLU KUYU			
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 1			
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI			
Rapor No	1			
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ				
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL		
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün		
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat		
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM	ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW		kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	85	m	85	m
Kısık Vana Basıncı		m		m
Ölçülen Güç Değeri	62	kW	46	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h	125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%	83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	57,62	%	75,79	%
Güç Faktörü	1,00		1,00	
HESAPLAMA SONUÇLARI				
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,496	kWh/m ³	0,368	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	19,62 TL	krş	14,55	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	11.251,45	kWh	8.347,85	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	135.017,40	kWh	100.174,20	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	4.449,95	TL	3.301,57	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	53.399,38	TL	39.618,90	TL
YATIRIM BİLGİLERİ				
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli			54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli			0	TL
Sistemin Ömrü			10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti			54.000,00	TL
BİLANÇO				
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji			2.903,60	kWh
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji			34.843,20	kWh
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli			1.148,37	TL
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli			13.780,49	TL
Tasarruf %			25,81	%
AMORTİSMAN HESABI				
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç			137.804,86	TL
Ömür Devri Süresince Net Kazanç			83.804,86	TL
Yatırım Geri Dönüş Süresi			47,02	Ay

POMPA DEĞİŞTİRİLMELİDİR

Tablo 43: Kuyu-1 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU				26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ				
Yetkili					
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 2 NOLU KUYU				
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 2				
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI				
Rapor No	2				
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ					
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL			
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün			
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat			
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM		ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW			kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	100	m		100	m
Kısık Vana Basıncı		m			m
Ölçülen Güç Değeri	54,7	kW		54	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h		125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%		83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	76,83	%		75,95	%
Güç Faktörü		1,00			0,99
HESAPLAMA SONUÇLARI					
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,4376	kWh/m ³		0,432	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	17,31 TL	krş		17,09	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	9.926,68	kWh		9.799,65	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	119.120,19	kWh		117.595,80	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	3.926,00	TL		3.875,76	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	47.112,04	TL		46.509,14	TL
YATIRIM BİLGİLERİ					
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli				54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli				0	TL
Sistemin Ömrü				10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti				54.000,00	TL
BİLANÇO					
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji				127,03	kWh
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji				1.524,39	kWh
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli				50,24	TL
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli				602,90	TL
Tasarruf %				1,28	%
AMORTİSMAN HESABI					
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç				6.028,96	TL
Ömür Devri Süresince Net Kazanç				-47.971,04	TL
Yatırım Geri Dönüş Süresi				1074,81	Ay

MEVCUT POMPA KULLANILMALIDIR

Tablo 44: Kuyu-2 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU			26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ			
Yetkili				
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 3NOLU KUYU			
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 3			
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI			
Rapor No	3			
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ				
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL		
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün		
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat		
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM	ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW		kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	100	m	100	m
Kısık Vana Basıncı		m		m
Ölçülen Güç Değeri	58,9	kW	54	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h	125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%	83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	71,35	%	75,95	%
Güç Faktörü	1,00		0,99	
HESAPLAMA SONUÇLARI				
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,4712	kWh/m ³	0,432	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	18,64 TL	krş	17,09	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	10.688,88	kWh	9.799,65	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	128.266,53	kWh	117.595,80	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	4.227,45	TL	3.875,76	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	50.729,41	TL	46.509,14	TL
YATIRIM BİLGİLERİ				
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli			54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli			0	TL
Sistemin Ömrü			10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti			54.000,00	TL
BİLANÇO				
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji	889,23		kWh	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji	10.670,73		kWh	
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli			351,69	TL
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli			4.220,27	TL
Tasarruf %			8,32	%
AMORTİSMAN HESABI				
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç			42.202,74	TL
Ömür Devri Süresince Net Kazanç			-11.797,26	TL
Yatırım Geri Dönüş Süresi			153,54	Ay

MEVCUT POMPA KULLANILMALIDIR

Tablo 45: Kuyu-3 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU			26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ			
Yetkili				
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 4 NOLU KUYU			
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 4			
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI			
Rapor No	4			
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ				
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL		
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün		
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat		
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM	ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW		kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	110	m	110	m
Kısıc Vana Basıncı		m		m
Ölçülen Güç Değeri	73,9	kW	59	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h	125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%	83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	62,56	%	76,47	%
Güç Faktörü	1,00		1,00	
HESAPLAMA SONUÇLARI				
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,5912	kWh/m ³	0,472	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	23,38 TL	krş	18,67	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	13.411,00	kWh	10.707,03	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	160.932,03	kWh	128.484,30	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	5.304,05	TL	4.234,63	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	63.648,62	TL	50.815,54	TL
YATIRIM BİLGİLERİ				
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli			54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli			0	TL
Sistemin Ömrü			10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti			54.000,00	TL
BİLANÇO				
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji	2.703,98		kWh	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji	32.447,73		kWh	
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli	1.069,42		TL	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli	12.833,08		TL	
Tasarruf %	20,16		%	
AMORTİSMAN HESABI				
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç	128.330,77		TL	
Ömür Devri Süresince Net Kazanç	74.330,77		TL	
Yatırım Geri Dönüş Süresi	50,49		Ay	

POMPA DEĞİŞTİRİLMELİDİR

Tablo 46: Kuyu-4 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU			26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ			
Yetkili				
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 5 NOLU KUYU			
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 5			
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI			
Rapor No	5			
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ				
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL		
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün		
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat		
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM	ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW		kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	115	m	115	m
Kısık Vana Basıncı		m		m
Ölçülen Güç Değeri	62,52	kW	62	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h	125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%	83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	77,30	%	76,07	%
Güç Faktörü	1,00		1,00	
HESAPLAMA SONUÇLARI				
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,50016	kWh/m ³	0,496	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	19,78 TL	krş	19,62	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	11.345,82	kWh	11.251,45	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	136.149,80	kWh	135.017,40	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	4.487,27	TL	4.449,95	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	53.847,25	TL	53.399,38	TL
YATIRIM BİLGİLERİ				
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli			54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli			0	TL
Sistemin Ömrü			10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti			54.000,00	TL
BİLANÇO				
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji	94,37		kWh	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji	1.132,40		kWh	
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli	37,32		TL	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli	447,87		TL	
Tasarruf %	0,83		%	
AMORTİSMAN HESABI				
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç	4.478,66		TL	
Ömür Devri Süresince Net Kazanç	-49.521,34		TL	
Yatırım Geri Dönüş Süresi	1446,86		Ay	

MEVCUT POMPA KULLANILMALIDIR

Tablo 47: Kuyu-5 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU				26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ				
Yetkili					
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 6 NOLU KUYU				
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 6				
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI				
Rapor No	6				
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ					
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL			
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün			
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat			
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM		ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW			kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	90	m		90	m
Kısık Vana Basıncı		m			m
Ölçülen Güç Değeri	70,21	kW		49	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h		125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%		83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	53,87	%		75,33	%
Güç Faktörü		1,00			1,00
HESAPLAMA SONUÇLARI					
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,56168	kWh/m ³		0,392	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	22,21 TL	krş		15,50	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	12.741,36	kWh		8.892,28	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	152.896,32	kWh		106.707,30	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	5.039,21	TL		3.516,89	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	60.470,49	TL		42.202,74	TL
YATIRIM BİLGİLERİ					
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli				54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli				0	TL
Sistemin Ömrü				10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti				54.000,00	TL
BİLANÇO					
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji				3.849,08	kWh
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji				46.189,02	kWh
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli				1.522,31	TL
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli				18.267,76	TL
Tasarruf %				30,21	%
AMORTİSMAN HESABI					
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç				182.677,56	TL
Ömür Devri Süresince Net Kazanç				128.677,56	TL
Yatırım Geri Dönüş Süresi				35,47	Ay

POMPA DEĞİŞTİRİLMELİDİR

Tablo 48: Kuyu-6 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU			26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ			
Yetkili				
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 7 NOLU KUYU			
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 7			
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI			
Rapor No	7			
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ				
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL		
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün		
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat		
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM	ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW		kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	100	m	100	m
Kısık Vana Basıncı		m		m
Ölçülen Güç Değeri	59,26	kW	43	kW
Çıkış Debisi	100	m ³ /h	100	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%	83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	56,73	%	76,30	%
Güç Faktörü	1,00		1,00	
HESAPLAMA SONUÇLARI				
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,5926	kWh/m ³	0,43	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	23,44 TL	krş	17,01	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	10.754,21	kWh	7.803,43	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	129.050,50	kWh	93.641,10	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	4.253,29	TL	3.086,25	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	51.039,47	TL	37.035,06	TL
YATIRIM BİLGİLERİ				
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli			54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli			0	TL
Sistemin Ömrü			10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti			54.000,00	TL
BİLANÇO				
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji	2.950,78		kWh	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji	35.409,40		kWh	
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli	1.167,03		TL	
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli	14.004,42		TL	
Tasarruf %	27,44		%	
AMORTİSMAN HESABI				
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç	140.044,18		TL	
Ömür Devri Süresince Net Kazanç	86.044,18		TL	
Yatırım Geri Dönüş Süresi	46,27		Ay	

POMPA DEĞİŞTİRİLMELİDİR

Tablo 49: Kuyu-7 fizibilite raporu

FİZİBİLİTE RAPORU				26.03.2015	
Kurum	ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ				
Yetkili					
Araştırma Konumu	YAKAKAYI 8 NOLU KUYU				
Pompa adı / Görev	DALGIÇ POMPA 8				
Raporu Hazırlayan	MEHMET ANLATICI				
Rapor No	8				
GENEL ÇALIŞMA VERİLERİ					
1 kW/h Enerji Fiyatı (TL)	0,3955	TL			
Yıllık Çalışma Süresi	155,55	Gün			
Günlük Çalışma Süresi	14	Saat			
POMPA VERİLERİ		MEVCUT DURUM		ÖNERİLEN POMPA	
Motor Gücü	70	kW			kW
Basma Yüksekliği(Basıncı)	90	m		90	m
Kısık Vana Basıncı		m			m
Ölçülen Güç Değeri	83,17	kW		49	kW
Çıkış Debisi	125	m ³ /h		125	m ³ /h
ηh Motor Verim	81,00	%		83,00	%
ηh Pompa Hidrolik Verim	45,48	%		75,33	%
Güç Faktörü		1,00			1,00
HESAPLAMA SONUÇLARI					
1m3 Su Transferine Harcanan Enerji	0,66536	kWh/m ³		0,392	kWh/m ³
1m3 Su Transferinin Maliyeti	26,31 TL	krş		15,50	krş
1 Ayda Toplam Harcanan Enerji	15.093,28	kWh		8.892,28	kWh
1 Yılda Toplam Harcanan Enerji	181.119,31	kWh		106.707,30	kWh
1 Aydaki Toplam Enerji Maliyeti	5.969,39	TL		3.516,89	TL
1 Yıldaki Toplam Enerji Maliyeti	71.632,69	TL		42.202,74	TL
YATIRIM BİLGİLERİ					
Pompa Mekanik ve Elektrik Ekipman Bedeli				54.000,00	TL
Yıllık Bakım Ve Onarım Bedeli				0	TL
Sistemin Ömrü				10	Yıl
Sistemin Ekonomik Ömür Devri Maliyeti				54.000,00	TL
BİLANÇO					
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji				6.201,00	kWh
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji				74.412,01	kWh
1 Ayda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli				2.452,50	TL
1 Yılda Tasarruf Edilen Enerji Bedeli				29.429,95	TL
Tasarruf %				41,08	%
AMORTİSMAN HESABI					
Ömür Devri Süresince Toplam Kazanç				294.299,50	TL
Ömür Devri Süresince Net Kazanç				240.299,50	TL
Yatırım Geri Dönüş Süresi				22,02	Ay

POMPA DEĞİŞTİRİLMELİDİR

Tablo 50: Kuyu-8 fizibilite raporu

RAPOR 4: GES RAPORU**R.4.1. TARIMSAL SULAMADA GES TESİSİ KURULMASININ AMACI:**

Tarımsal Sulama amaçlı kuyu sularının kullanıldığı Eskişehir, Afyon, Konya illeri sınırları içinde kalan tarım arazilerinde, suyun çekildiği kuyu derinlikleri gittikçe artmaktadır. Dolayısıyla; tarımsal sulama amaçlı daha derinlerden çekilen suyun yeryüzüne çıkarılabilmesi için, gerekli enerjinin maliyeti de artmaktadır.

Bundan önceki ilk bölümde; su rezervinin verimli kullanılabilmesi ve enerji maliyetlerinin düşürülebilmesi için, seçilecek pompa ve motorunun doğru belirlenmesinin ne kadar önemli olduğunu gördük. Bu bölümde de tarımsal sulamada kullanılacak suyun, yeryüzüne çıkarılması esnasında; yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinin kullanılması sayesinde, gerekli olan enerji maliyetinin nasıl azaltılabileceğini göreceğiz.

Türkiye’ de kurulu solar güç 2014 sonu itibariyle 40,2 Mega Watt’ dır. Ülkemizdeki güneş enerjisi ışınımının Almanya’ ya kıyasla %60 daha fazla olmasına karşın, Almanya’ da kurulu solar gücün 2014 sonu itibariyle tek başına 38.200 Mega Watt’ a ulaşmıştır. Bu basit karşılaştırmadan da anlaşılacağı üzere; güneş enerjisinden elde edilen elektrik enerjisi, ülkemizin potansiyeli olmasına karşılık hala yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır.

Güneş enerjisi santralleri; rüzgâr, hidroelektrik, kömür gibi santrallerle karşılaştırıldığında, kurulumu daha basit, kısa süreli ve işletme şartları ise daha kolay ve daha az masraflıdır. Özellikle tarımsal faaliyetle uğraşan çiftçilerimizin, sistemi kullanabilmesi için, herhangi bir uğraş vermesine ve zaman harcamasına gerek yoktur. İşletme ve Bakım bölümünde de açıklanacağı üzere, işletme/bakım giderleri de yok denecek kadar düşük maliyetlerdir.

R.4.2. HUKUKİ AÇIKLAMALAR / MEVZUAT**GES Tesisi Bağlantı Başvurusunun Yapılması;**

Resmi Gazetede yayınlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte ve Kasım 2013 tarih ve 28809 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği’nde yatırım koşulları ve şartları net bir biçimde ortaya konmaktadır. Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik’teki önemli noktalar şöyledir:

- Bağlantı başvuru süreci ve sürece ilişkin detaylar,
- Elektrik üretim ve tüketim 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun temelini oluşturan; “Elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyeti ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösteren, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin yapılmasının sağlanmasıdır.” hükmünü sağlamak hedefiyle; hem 2 Ekim 2013 tarih ve 28783 sayılı Resmi değerlerinin belirlenmesi,
- İhtiyaç fazlası elektrik üretiminin belirlenmesi ve satın alınması,

Yayınlanan bu iki yönetmelikte, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılarak lisanssız elektrik üretimiyle ilgili olarak bağlantı başvurusunun yapılabilmesi için başlıca aşağıdaki şartların sağlanması gerekmektedir:

1. Öncelikli olarak dağıtım şebekesine bağlanacak GES tesisinin bağlanacağı TEİAŞ İndirici Trafo Merkezi kapasitesinin yeterli olması gerekir.
2. Tarımsal amaçlı olarak kurulacak GES tesisinin gücü, maksimum mevcut trafo gücü kadar olabilir.

3. Yukarıda belirtilen koşulların sağlanmış olmasına dikkat ederek aşağıdaki belgeler hazırlanarak Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş. ye başvuru yapılır;
 - İl Tarım Müdürlüğünden alınacak, GES tesisi kurulacak alanın “Marjinal Tarım Arazisi” olduğu yönünde onay yazısı,
 - İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünden ÇED Raporu gerekmediğine dair yazı,
 - GES tesisi kurulacak alanın, Harita Mühendisi tarafından hazırlanıp onaylanmış aplikasyon krokisi,
 - GES tesisi kurulacak alana ait tapunun fotokopisi,
 - Mahsuplaşmanın yapılacağı Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş. hizmet sınırları içindeki tarımsal sulama elektrik aboneliği bilgileri,
 - GES tesisiyle ilgili teknik bilgilerin verildiği Ek-A belgesi,
 - Osmangazi Dağıtım A.Ş. ye verilecek talep dilekçesi ve yatırılacak harç bedeli,

GES Tesisi Bağlantı Görüşünün Alınması ve Projenin Hazırlanması;

Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş. ye yapılan GES tesisi bağlantı başvurusundan sonra, talep dağıtım şirketi tarafından değerlendirilir. Uygun bulunması durumunda, yapılacak olan GES tesisinin ne şekilde dağıtım şebekesine bağlanacağı hakkında dağıtım şirketi tarafından “Bağlantı Görüşü ve Çağrı Mektubu” verilir.

Bağlantı Görüşü ve Çağrı Mektubunun alınmasına müteakip, 90 gün içinde GES tesisi Elektrik Projesi ve Konstrüksiyon Projesi hazırlanarak TEDAŞ Eskişehir Temsilciliği’ ne onaya sunulmalıdır. Mücbir sebepler dışında bu süre içinde ilgili projelerin TEDAŞ Temsilciliği’ ne sunulmaması durumunda Bağlantı Görüşü ve Çağrı Mektubu otomatikman iptal olur. Bu nedenle bu sürenin aşılmamasına önemle dikkat edilmelidir.

GES tesisi projesinde aşağıdaki proje, pafta ve hesaplamalar yapılır:

1. Santral genel yerleşim planı, (Planda, santral sahası sınırları, proje onay kapsamındaki tüm yapılar, elektrik üretimine esas solar panel ve inverter gibi ana ekipmanlar, yönler, kotlar ve koordinatlar gösterilecektir.)
2. Parsel plankote çalışmasının yapılması ve haritalarının üretilmesi, (Parsel plankoteleri hazırlanacak ve çekme mesafeleri işlenerek panel yerleşim alanları hesaplanacaktır.)
3. Zemin ve temel etüt raporu,
4. Onay kapsamındaki yapıların mimari görünüşleri,
5. Onay kapsamındaki yapıların kot planları,
6. Onay kapsamındaki yapıların kesitleri,
7. Yangın algılama, alarm ve söndürme sistemi şeması,
8. Yüksek gerilim tek hat şeması, (Tesisin ilgili TM bağlantı noktaları, ölçü, koruma, senkronizasyon sistemi, kilitlemeler ve hücrelerde kullanılan rölelerin ANSI kodları belirtilecektir.)
9. Alçak gerilim AC ve DC tek hat şeması,
10. YG/AG kablo dağıtım planı,
11. Transformatörlerin plan, kesit ve görünüşleri,
12. Hücre ve panoların plan, kesit ve görünüşleri,
13. Topraklama ve yıldırım koruma hesaplama ve planları,
14. Tasarım hesapları, (Enerji üretimine esas elektromekanik teçhizatın işletme koşullarını ve mühendislik hesaplarını içeren dokümanlar.)

15. Yapısal tasarım hesapları, (Solar panelleri taşıyan konstrüksiyonlara ilişkin statik, stabilite ve dinamik hesapları ile betonarme, çelik vb. tasarım hesaplarını içerir.)
16. Kısa devre hesapları, (İlgili TM den başlayarak maksimum koşulları esas alarak TEİAŞ tarafından yayınlanmış TM kısa devre güçlerine göre sistem bağlantı noktasından itibaren, üç faz, faz – faz ve faz – toprak arıza analizleri ilgili mevzuata ve IEC 60909 standardına uygun yapılacaktır.)
17. Primer teçhizat seçim hesabı,
18. Röle koordinasyon ve selektivite hesabı,
19. Transformatör gücü, DC Akü ve UPS gücü, kompanzasyon hesaplamaları,
20. YG/AG iletken kablo seçim hesapları,
21. Panel/Evirici uyumluluk hesapları, (Her bir MPPT’ deki dizilere ait maksimum dizi gerilimi, minimum dizi gerilimi ve maksimum MPPT gerilimi ve minimum MPPT gerilimine uygun olarak hesaplamak)
22. Ölçü izleme ve haberleşme sistemi planı ve detayları,
23. Sistemde kullanılan teçhizat teknik bilgi ve katalogları,

Önemli Not: 100 kWp ve altındaki kurulu güçlerdeki GES tesislerinin projeleri Eskişehir TEDAŞ Temsilciliği tarafından kontrol edilerek onaylanmaktadır. 100 kWp’ nin üzerinde kurulu güce sahip GES tesisinin projeleri ise TEDAŞ Genel Müdürlüğü tarafından kontrol edilerek onaylanmaktadır.

GES Tesisinin Kurulması ve Devreye Alınması;

GES tesisine ait projeler, TEDAŞ Temsilciliği tarafından 90 gün süre içinde onaylanır. Ancak; aynı dönem içinde proje onay başvurusunun yoğunlaşması durumunda bu süre 90 gün daha uzatılır.

TEDAŞ Temsilciliği tarafından GES tesisi projelerinin onaylanmasına müteakip, tesisin kurulup geçici kabullerinin yapılarak devreye alınması için 24 ay süre vardır. Bu sürenin aşılması durumunda tüm işlemler en baştan başlatılarak başvuru yapılması gerekmektedir.

Mahsuplaşma ve Elektrik Satışı;

Elektrik satışı ile ilgili 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14. Maddesinin (3) numaralı fıkrası ile Lisans alma yükümlülüğünden muaf olan (Kurulu gücü azami bir megavatlık yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri, ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri, Bakanlar Kurulu’nun rekabetin gelişmesi, iletim ve dağıtım sistemlerinin teknik yeterliliği ve arz güvenliğinin temini ilkeleri çerçevesinde, lisanssız faaliyet yapabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin kurulu güç üst sınırını kaynak bazında beş katına kadar artırmaya yetkilendirdiği tesisler) yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten kişilerin ihtiyacının üzerinde ürettiği elektrik enerjisinin sisteme verilmesi halinde elektrik enerjisi son kaynak tedarik şirketince, 10.05.2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda kaynak türü bazında ve süresinde belirlenen fiyatlardan alınır.

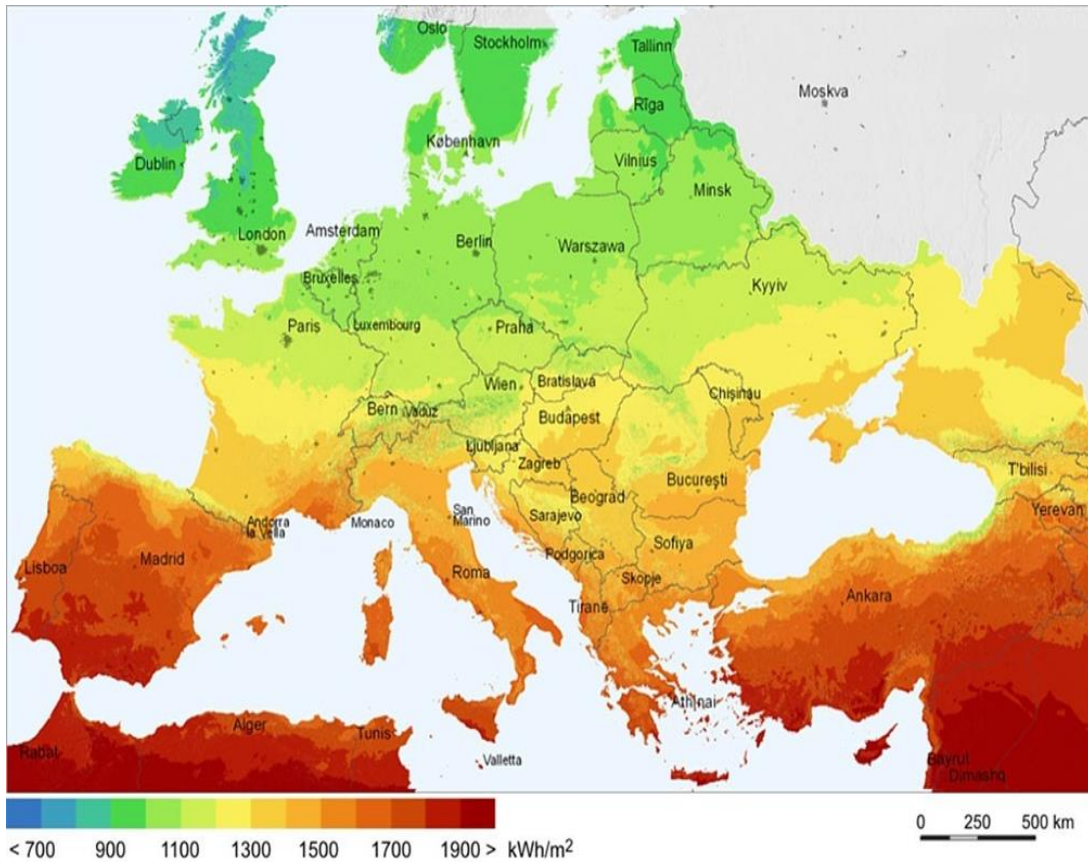
Yukarıdaki açıklamaların ışığında; GES tesisi tarafından üretilen elektrik enerjisi, öncelikli olarak mahsuplaşmanın yapılacağı tarımsal sulama abonelinin elektrik tüketiminden düşülür. Bu işlemin sağlıklı olarak yapılabilmesi için, GES tesisinin üretimini ölçüldüğü elektrik sayacıyla, tarımsal sulama aboneliğinin tüketiminin yapıldığı sayaç uzaktan otomatik okuma sistemine sahip olarak tesis edilmelidir. Aynı zaman dilimi içinde okunan sayaçlardaki üretim ve tüketim değerleri mahsup edilir.

Mahsuplaşmanın ardından, GES tesisi tarafından üretilen fazladan bir elektrik enerjisi varsa, kalan enerji dağıtım şirketi tarafından 13,3 \$Cent/kWh. üzerinden satın alınarak aylık bazda santral sahibinin belirttiği hesaba ödemesi yapılır.

Önemli Not: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu tarafından yayınlanan Yönetim Kurulu Kararı gereği 2015 yılı sonuna kadar devreye girecek olan GES tesisleri için, 10 yıl boyunca 13,3\$ Cent/kWh. üzerinden elektrik enerjisi alım garantisi bulunmaktadır.

TÜRKİYE' NİN GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ:

Aşağıda gösterilen Güneş Enerjisi Potansiyel Atlasından da görüleceği üzere; ülkemizin 1.400–2.400 kWh/m² aralığında küresel ışınım potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Kuzey şeridinde, Orta Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde 1.400 - 1.800 kWh/m² olan ışınım değerleri, Güneye inildikçe artmakta ve Orta Anadolu ve Ege'de 1,800 -2,000 kWh/m² değerlerine ulaşmaktadır. Orta Doğu Anadolu Bölgesi'nden başlayarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2.000 kWh/m² değerine yaklaşan ışınım değerleri, Akdeniz Bölgesi'nde güneşlenme potansiyeli en yüksek olan bölgeyi işaret eden 2.200 kWh/m² seviyesine ve üzerine ulaşmaktadır.



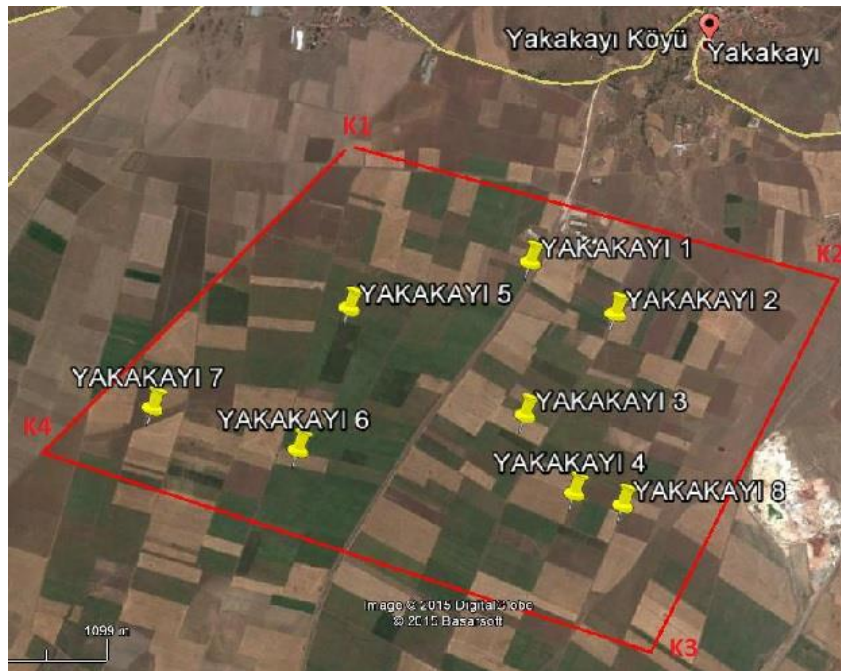
Şekil 43: Avrupa güneş ışınım değerleri

RAPORUN HAZIRLANMASINDA ESAS ALINAN BÖLGE:

Eskişehir Merkez Yakakayı Sulama Kooperatifine ait tarımsal sulama amaçlı açılan 8 adet kuyunun bulunduğu bölgede Güneş Enerjisi Santrali kurulması durumuna göre raporun hazırlanmasında esas alınmıştır.

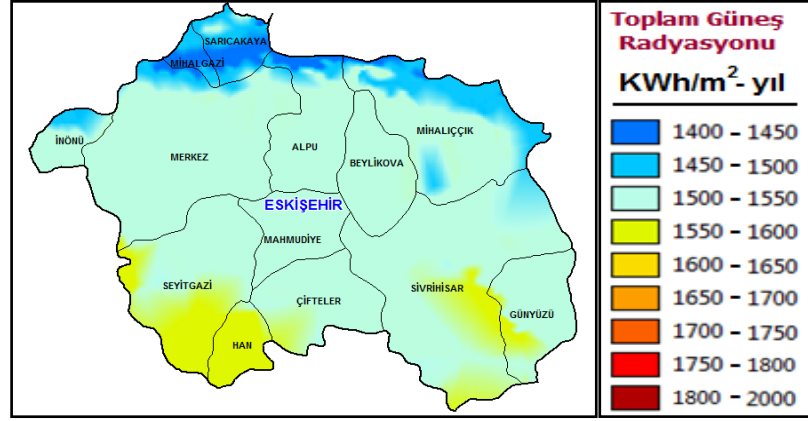
GES Tesisi Kurulmaya müsait bölgenin evrensel enlem merkatörüne göre köşe koordinatları;

K1	36 S	309014.75 d D	4415447.70 m K
K2	36 S	311044.62 d D	4416485.79 m K
K3	36 S	311612.04 d D	4414659.15 m K
K4	36 S	308967.52 d D	4413469.40 m K

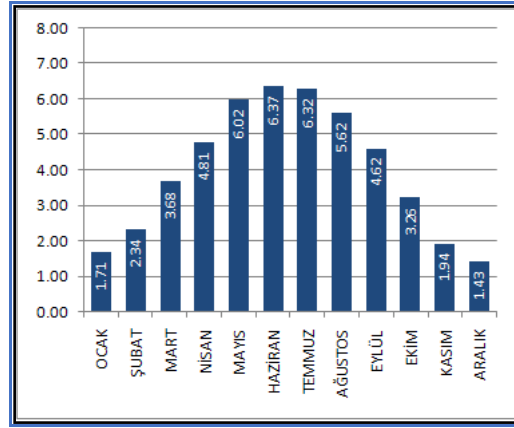


Şekil 44: Yakakayı Köyü Sulama Kooperatifi alanı

ESKİŞEHİR MERKEZ GÜNEŞ RADYASYON DEĞERLERİ



Şekil 45: Eskişehir güneş radyasyon değerleri



Şekil 46: Eskişehir güneşlenme süreleri (saat)

ARAZİ TİTİ GES TESİSİNİN SAHA KURULUM AŞAMALARI

KONSTRÜKSİYONUN ZEMİNDEKİ TESPİT NOKTALARININ BELİRLENMESİ:



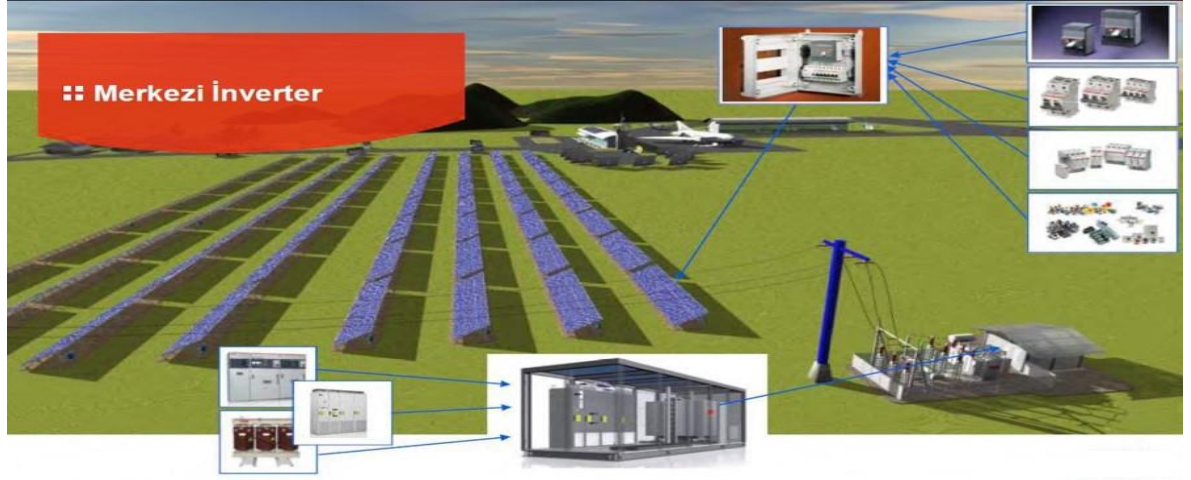
Şekil 47: Konstrüksiyonun tespit noktalarının belirlenmesi

KONSTRÜKSİYONUN ZEMİNE ÇAKILMASI VE MONTAJI:

Şekil 48: Konstrüksiyonun zemine montajı

SOLAR PANEL VE İNVERTERLERİN MONTAJI:

Şekil 49: Solar panel ve inverterlerin montajı

MONTAJI TAMAMLANMIŞ GES TESİSİ

Şekil 50: Montajı tamamlanmış GES tesisi

RAPOR 5: TARGES BİLGİLENDİRME TOPLANTILARI

1-) TARGES Yakakayı Toplantısı - 26.02.2015



Şekil 51:Yakakayı toplantısı

2-) Deneyimli Cafe'de gerçekleşen toplantı - 25.03.2015



Şekil 52:Deneyimli Cafe'de gerçekleşen toplantı

3-) TARGES Projesi Tanıtım Toplantısı-27.03.2015



Şekil 53:TARGES Projesi Tanıtım Toplantısı

4-) Başkan-Akut ile yapılan Deneyimli Cafe'de gerçekleşen toplantı-30.03.2015



Şekil 54: Başkan-Akut ile yapılan Deneyimli Cafe'de gerçekleşen toplantı

5-) Kırsal Kalkınma Toplantısı-01.04.2015



Şekil 55: Kırsal Kalkınma Toplantısı

6-) Proje Toplantısı-06.04.2015



Şekil 56: Proje Toplantısı

7-) Tarımsal Projeler Toplantısı – 09.04.2015



Şekil 57: Tarımsal Projeler Toplantısı

8-) TARGES Bilgilendirme Toplantısı -14.04.2015



Şekil 58: TARGES Bilgilendirme Toplantısı

9-) TARGES Projesi Bilgilendirme Toplantısı 22.04.2015



Şekil 59: TARGES Projesi Bilgilendirme Toplantısı

10-) TARGES Basın Toplantısı-30.04.2015



RAPOR 6: TARGES GÖRÜNÜRLÜK ÇALIŞMALARI



RAPOR 7: ÜRÜN BAZINDA SULAMA İHTİYACI ANALİZLERİ

1.POMPA 2014

1.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	40,6	68,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				57,95	68,48	14,39			0,00	140,82
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	1,0	1,7			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					1,73	2,68	2,63	1,35	0,16	8,55
AYÇİÇEĞİ	17,3	29,4			30,89	132,60	124,98			288,47
					9,07	38,95	36,71			84,73
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	58,9	100,00		57,95	79,28	56,01	39,34	1,35	0,16	234,10
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,05	0,03	0,02	0,00	0,00	0,14
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,06	0,08	0,05	0,04	0,00	0,00	0,23
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,08	0,10	0,07	0,05	0,00	0,00	0,31

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

1.POMPA 2015

1.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	30,6	61,1		84,07	99,35	20,87				204,29
				51,35	60,68	12,75			0,00	124,78
ŞEKER PANCARI	7,0	14,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					12,82	20,23	25,21	8,10		66,36
YEM BİT.	4,5	9,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					9,14	14,16	13,91	7,15	0,87	45,23
AYÇİÇEĞİ	7,0	14,0			30,89	132,60	124,98			288,47
					4,32	18,53	17,46			40,31
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE		0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	1,0	2,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,11	1,98	1,18	0,26		3,54
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	50,1	100,00		51,35	87,06	67,65	57,77	15,51	0,87	280,20
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,04	0,03	0,03	0,01	0,00	0,14
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,04	0,07	0,06	0,05	0,01	0,00	0,23
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,06	0,10	0,08	0,06	0,02	0,00	0,31

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

2.POMPA 2015

2.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	28,7	61,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				52,00	61,45	12,91			0,00	126,36
ŞEKER PANCARI	4,0	8,6			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					7,91	12,48	15,55	5,00		40,94
YEM BİT.	2,5	5,4			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					5,48	8,49	8,35	4,29	0,52	27,13
AYÇİÇEĞİ	11,2	24,1			30,89	132,60	124,98			288,47
					7,46	32,01	30,17			69,63
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	46,4	100,00		52,00	82,30	65,89	54,07	9,28	0,52	264,06
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,02	0,04	0,03	0,03	0,00	0,00	0,12
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,04	0,06	0,05	0,04	0,01	0,00	0,20
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,05	0,08	0,07	0,06	0,01	0,00	0,27

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

2.POMPA 2015

2.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	22,7	77,5		84,07	99,35	20,87				204,29
				65,13	76,97	16,17			0,00	158,27
ŞEKER PANCARI	1,5	5,1			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					4,70	7,41	9,24	2,97		24,31
YEM BİT.	2,5	8,5			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					8,68	13,45	13,22	6,79	0,83	42,96
AYÇİÇEĞİ	1,8	6,1			30,89	132,60	124,98			288,47
					1,90	8,15	7,68			17,72
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE		0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,8	2,7			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,15	2,71	1,62	0,36		4,84
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	29,3	100,00		65,13	92,40	47,89	31,75	10,11	0,83	248,11
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,07
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,03	0,05	0,02	0,02	0,00	0,00	0,12
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,04	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,16

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

3.POMPA 2014

B.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	37,5	62,1		84,07	99,35	20,87				204,29
				52,20	61,68	12,96			0,00	126,84
ŞEKER PANCARI	16,9	28,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					25,66	40,52	50,48	16,22		132,89
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	6,0	9,9			30,89	132,60	124,98			288,47
					3,07	13,17	12,42			28,66
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	60,4	100,00		52,20	90,41	66,64	62,90	16,22	0,00	288,38
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,05	0,04	0,04	0,01	0,00	0,17
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,05	0,09	0,07	0,06	0,02	0,00	0,29
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,07	0,12	0,09	0,08	0,02	0,00	0,39

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

3.POMPA 2015

B.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	27,0	70,1		84,07	99,35	20,87				204,29
				58,96	69,67	14,64			0,00	143,27
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	9,5	24,7			30,89	132,60	124,98			288,47
					7,62	32,72	30,84			71,18
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	2,0	5,19			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					3,68	7,07	7,19	1,67		19,61
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	38,5	100,00		58,96	80,98	54,42	38,03	1,67	0,00	234,06
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,09
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,04	0,05	0,03	0,02	0,00	0,00	0,15
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,05	0,07	0,05	0,03	0,00	0,00	0,20

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

4.POMPA 2014

4.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	37,0	45,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				38,59	45,61	9,58			0,00	93,78
ŞEKER PANCARI	38,2	47,4			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					43,47	68,63	85,51	27,48		225,09
YEM BİT.	0,6	0,7			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,76	1,17	1,15	0,59	0,07	3,75
AYÇİÇEĞİ	3,7	4,6			30,89	132,60	124,98			288,47
					1,42	6,09	5,74			13,24
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,5	0,6			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,03	0,62	0,37	0,08		1,10
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,6	0,74			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,53	1,01	1,03	0,24		2,81
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	80,6	100,00		38,59	91,82	87,10	93,80	28,39	0,07	339,77
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,07	0,07	0,08	0,02	0,00	0,27
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,05	0,12	0,12	0,13	0,04	0,00	0,46
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,07	0,16	0,16	0,17	0,05	0,00	0,61

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

4.POMPA 2015

4.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	54,4	70,2		84,07	99,35	20,87				204,29
				59,01	69,74	14,65			0,00	143,40
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	13,7	17,7			30,89	132,60	124,98			288,47
					5,46	23,44	22,09			50,99
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	9,4	12,13			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					8,60	16,50	16,78	3,90		45,78
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	77,5	100,00		59,01	83,80	54,59	38,87	3,90	0,00	240,17
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,05	0,06	0,04	0,03	0,00	0,00	0,19
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,08	0,11	0,07	0,05	0,01	0,00	0,31
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,10	0,14	0,09	0,07	0,01	0,00	0,41

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

5.POMPA 2014

5.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	26,2	33,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				28,49	33,67	7,07			0,00	69,24
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	4,0	5,2			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					5,26	8,16	8,02	4,12	0,50	26,05
AYÇİÇEĞİ	40,7	52,7			30,89	132,60	124,98			288,47
					16,26	69,82	65,80			151,89
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	4,0	5,2			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,29	5,13	3,06	0,68		9,16
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	2,4	3,10			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					2,20	4,22	4,29	1,00		11,72
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	77,3	100,00		28,49	57,70	94,40	81,18	5,79	0,50	268,07
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,02	0,04	0,07	0,06	0,00	0,00	0,21
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,04	0,07	0,12	0,10	0,01	0,00	0,35
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,05	0,10	0,16	0,14	0,01	0,00	0,46

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

6.POMPA 2015

5.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	38,9	51,2		84,07	99,35	20,87				204,29
				43,03	50,85	10,68			0,00	104,56
ŞEKER PANCARI	9,1	12,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					10,98	17,34	21,60	6,94		56,87
YEM BİT.	3,2	4,2			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					4,28	6,64	6,52	3,35	0,41	21,20
AYÇİÇEĞİ	12,4	16,3			30,89	132,60	124,98			288,47
					5,04	21,63	20,39			47,07
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	12,4	16,32			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					11,57	22,20	22,57	5,24		61,58
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	76,0	100,00		43,03	82,73	78,49	71,09	15,54	0,41	291,28
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,06	0,06	0,05	0,01	0,00	0,22
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,05	0,10	0,10	0,09	0,02	0,00	0,37
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,07	0,14	0,13	0,12	0,03	0,00	0,49

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

6.POMPA 2014

6.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	47,8	87,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				73,87	87,30	18,34			0,00	179,50
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	3,6	6,6			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					6,73	10,43	10,25	5,27	0,64	33,32
AYÇİÇEĞİ	1,4	2,6			30,89	132,60	124,98			288,47
					0,79	3,41	3,22			7,42
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	1,6	2,94			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					2,09	4,00	4,07	0,95		11,10
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	54,4	100,00		73,87	96,91	36,18	17,54	6,21	0,64	231,35
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,04	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,13
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,07	0,09	0,03	0,02	0,01	0,00	0,21
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,09	0,12	0,04	0,02	0,01	0,00	0,28

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

6.POMPA 2015

6.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	17,2	29,1		84,07	99,35	20,87				204,29
				24,47	28,91	6,07			0,00	59,45
ŞEKER PANCARI	28,3	47,9			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					43,92	69,34	86,40	27,76		227,42
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	13,6	23,0			30,89	132,60	124,98			288,47
					7,11	30,51	28,76			66,38
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	59,1	100,00		24,47	79,94	105,92	115,16	27,76	0,00	353,26
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,01	0,05	0,06	0,07	0,02	0,00	0,21
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,02	0,08	0,10	0,11	0,03	0,00	0,35
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,03	0,10	0,14	0,15	0,04	0,00	0,46

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

7.POMPA 2014

7.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	15,2	30,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				25,97	30,69	6,45			0,00	63,11
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	1,8	3,7			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					3,72	5,77	5,67	2,91	0,35	18,42
AYÇİÇEĞİ	32,2	65,4			30,89	132,60	124,98			288,47
					20,22	86,78	81,80			188,80
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	49,2	100,00		25,97	54,63	99,00	87,46	2,91	0,35	270,33
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,01	0,03	0,05	0,04	0,00	0,00	0,13
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,02	0,04	0,08	0,07	0,00	0,00	0,22
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,03	0,06	0,11	0,10	0,00	0,00	0,30

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

7.POMPA 2015

7.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	40,6	75,7		84,07	99,35	20,87				204,29
				63,68	75,25	15,81			0,00	154,74
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	6,8	12,7			30,89	132,60	124,98			288,47
					3,92	16,82	15,86			36,60
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	6,2	11,57			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					8,20	15,74	16,00	3,72		43,66
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	53,6	100,00		63,68	87,38	48,37	31,86	3,72	0,00	235,00
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,05	0,03	0,02	0,00	0,00	0,13
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,06	0,08	0,04	0,03	0,00	0,00	0,21
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,08	0,10	0,06	0,04	0,00	0,00	0,28

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

8.POMPA 2014

8.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	17,1	37,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				31,88	37,67	7,91			0,00	77,46
ŞEKER PANCARI	16,4	36,4			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					33,35	52,65	65,61	21,08		172,70
YEM BİT.	2,0	4,4			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					4,51	6,99	6,87	3,53	0,43	22,33
AYÇİÇEĞİ	9,6	21,3			30,89	132,60	124,98			288,47
					6,58	28,23	26,60			61,40
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	45,1	100,00		31,88	82,11	95,78	99,08	24,61	0,43	333,89
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,01	0,04	0,04	0,04	0,01	0,00	0,15
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,02	0,06	0,07	0,07	0,02	0,00	0,25
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,03	0,08	0,10	0,10	0,02	0,00	0,33

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

8.POMPA 2015

8.POMPA İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2015										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							TOPL
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	
HUBUBAT	39,2	91,8		84,07	99,35	20,87				204,29
				77,18	91,21	19,16			0,00	187,54
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	2,5	5,9			30,89	132,60	124,98			288,47
					1,81	7,76	7,32			16,89
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	1,0	2,34			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					1,66	3,19	3,24	0,75		8,84
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	42,7	100,00		77,18	94,68	30,11	10,56	0,75	0,00	213,27
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,03	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,09
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,05	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,15
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,07	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,20

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

HELEZON 2014

HELEZON İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	25,3	70,9		84,07	99,35	20,87				204,29
				59,58	70,41	14,79			0,00	144,78
ŞEKER PANCARI	0,0	0,0			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	10,4	29,1			30,89	132,60	124,98			288,47
					9,00	38,63	36,41			84,04
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MEVSİM DIŞ.	0,0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	35,7	100,00		59,58	79,41	53,42	36,41	0,00	0,00	228,81
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,08
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı)	60			0,04	0,05	0,03	0,02	0,00	0,00	0,14
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı)	75			0,05	0,06	0,04	0,03	0,00	0,00	0,18

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

HELEZON 2015

HELEZON İÇİN GERÇEKLEŞEN BİTKİ DESENİNE GÖRE SULAMA SUYU İHTİYACI 2014										
Sulamanın Adı:Eskişehir			Kurum/Örgüt/Kanal Adı ESKİŞEHİR SULAMA BİRLİĞİ							
Bitki Türü	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
HUBUBAT	10,4	31,6		84,07	99,35	20,87				204,29
				26,58	31,41	6,60			0,00	64,58
ŞEKER PANCARI	16,9	51,4			91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
					47,11	74,38	92,68	29,78		243,96
YEM BİT.	0,0	0,0			101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AYÇİÇEĞİ	5,6	17,0			30,89	132,60	124,98			288,47
					5,26	22,57	21,27			49,10
MEY-KAV.	0,0	0,0			68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SEBZE	0,0	0,00		53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
BOSTAN	0,0	0,0			5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
ÇAYIR	0,0	0,0			84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAKLİYAT	0,0	0,0			51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
MISIR	0,0	0,00			70,9	136,05	138,33	32,14		377,45
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
PATATES	0,0	0,00			45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
SOĞ-SR	0,0	0,00		29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
				0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	32,9	100,00		26,58	83,78	103,55	113,96	29,78	0,00	357,64
Net Sulama Suyu İht.(hm3)				0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,00	0,12
Çiftlik Su İhtiyacı (hm3) (Çiftlik Randımanı) 60				0,01	0,05	0,06	0,06	0,02	0,00	0,20
Brüt Sulama Suyu İht.(hm3) (İletim Randımanı) 75				0,02	0,06	0,08	0,08	0,02	0,00	0,26

AÇIKLAMA ve ÖNERİLER:

HUBUBAT

HUBUBAT İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1				84,07	99,35	20,87				204,29
	40,6	68,93		57,95	68,48	14,39			0,00	140,82
POMPA 2				84,07	99,35	20,87				204,29
	28,7	61,85		52,00	61,45	12,91			0,00	126,36
POMPA 3				84,07	99,35	20,87				204,29
	37,5	62,09		52,20	61,68	12,96			0,00	126,84
POMPA 4				84,07	99,35	20,87				204,29
	37	45,91		38,59	45,61	9,58			0,00	93,78
POMPA 5				84,07	99,35	20,87				204,29
	26,2	33,89		28,49	33,67	7,07			0,00	69,24
POMPA 6				84,07	99,35	20,87				204,29
	47,8	87,87		73,87	87,30	18,34			0,00	179,50
POMPA 7				84,07	99,35	20,87				204,29
	15,2	30,89		25,97	30,69	6,45			0,00	63,11
POMPA 8				84,07	99,35	20,87				204,29
	17,1	37,92		31,88	37,67	7,91			0,00	77,46
HELEZON				84,07	99,35	20,87				204,29
	25,3	70,87		59,58	70,41	14,79			0,00	144,78
TOPLAM	275,4	55,58		1177,16	1391,11	292,22			0,00	2860,50

HUBUBAT İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1				84,07	99,35	20,87				204,29
	30,6	61,08		51,35	60,68	12,75			0,00	124,78
POMPA 2				84,07	99,35	20,87				204,29
	22,7	77,47		65,13	76,97	16,17			0,00	158,27
POMPA 3				84,07	99,35	20,87				204,29
	27	70,13		58,96	69,67	14,64			0,00	143,27
POMPA 4				84,07	99,35	20,87				204,29
	54,4	70,19		59,01	69,74	14,65			0,00	143,40
POMPA 5				84,07	99,35	20,87				204,29
	38,9	51,18		43,03	50,85	10,68			0,00	104,56
POMPA 6				84,07	99,35	20,87				204,29
	17,2	29,10		24,47	28,91	6,07			0,00	59,45
POMPA 7				84,07	99,35	20,87				204,29
	40,6	75,75		63,68	75,25	15,81			0,00	154,74
POMPA 8				84,07	99,35	20,87				204,29
	39,2	91,80		77,18	91,21	19,16			0,00	187,54
HELEZON				84,07	99,35	20,87				204,29
	10,4	31,61		26,58	31,41	6,60			0,00	64,58
TOPLAM	281	62,04		1226,01	1448,84	304,35			0,00	2979,21

ŞEKER PANCARI

ŞEKER PANCARI İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	4	8,62			7,91	12,48	15,55	5,00		40,94
POMPA 3					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	16,9	27,98			25,66	40,52	50,48	16,22		132,89
POMPA 4					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	38,2	47,39			43,47	68,63	85,51	27,48		225,09
POMPA 5					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	16,4	36,36			33,35	52,65	65,61	21,08		172,70
HELEZON					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	75,5	13,37			935,87	1477,48	1841,03	591,60		4845,99

ŞEKER PANCARI İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	7	13,97			12,82	20,23	25,21	8,10		66,36
POMPA 2					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	1,5	5,12			4,70	7,41	9,24	2,97		24,31
POMPA 3					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	9,1	11,97			10,98	17,34	21,60	6,94		56,87
POMPA 6					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	28,3	47,88			43,92	69,34	86,40	27,76		227,42
POMPA 7					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					91,72	144,80	180,43	57,98		474,93
	16,9	51,37			47,11	74,38	92,68	29,78		243,96
TOPLAM	62,8	14,48			945,01	1491,90	1859,00	597,38		4893,29

YEMLİK BİTKİ

YEMLİK BİTKİSİ İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	1	1,70			1,73	2,68	2,63	1,35	0,16	8,55
POMPA 2					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	2,5	5,39			5,48	8,49	8,35	4,29	0,52	27,13
POMPA 3					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 4					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0,6	0,74			0,76	1,17	1,15	0,59	0,07	3,75
POMPA 5					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	4	5,17			5,26	8,16	8,02	4,12	0,50	26,05
POMPA 6					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	3,6	6,62			6,73	10,43	10,25	5,27	0,64	33,32
POMPA 7					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	1,8	3,66			3,72	5,77	5,67	2,91	0,35	18,42
POMPA 8					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	2	4,43			4,51	6,99	6,87	3,53	0,43	22,33
HELEZON					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM	15,5	3,08			943,86	1462,54	1436,94	738,09	89,71	4671,14

YEMLİK BİTKİ İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	4,5	8,98			9,14	14,16	13,91	7,15	0,87	45,23
POMPA 2					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	2,5	8,53			8,68	13,45	13,22	6,79	0,83	42,96
POMPA 3					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 4					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 5					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	3,2	4,21			4,28	6,64	6,52	3,35	0,41	21,20
POMPA 6					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 7					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 8					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HELEZON					101,74	157,65	154,89	79,56	9,67	503,51
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM	10,2	2,41			937,76	1453,10	1427,66	733,32	89,13	4640,98

AYÇİÇEĞİ

AYÇİÇEĞİ İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					30,89	132,60	124,98			288,47
	17,3	29,37			9,07	38,95	36,71			84,73
POMPA 2					30,89	132,60	124,98			288,47
	11,2	24,14			7,46	32,01	30,17			69,63
POMPA 3					30,89	132,60	124,98			288,47
	6	9,93			3,07	13,17	12,42			28,66
POMPA 4					30,89	132,60	124,98			288,47
	3,7	4,59			1,42	6,09	5,74			13,24
POMPA 5					30,89	132,60	124,98			288,47
	40,7	52,65			16,26	69,82	65,80			151,89
POMPA 6					30,89	132,60	124,98			288,47
	1,4	2,57			0,79	3,41	3,22			7,42
POMPA 7					30,89	132,60	124,98			288,47
	32,2	65,45			20,22	86,78	81,80			188,80
POMPA 8					30,89	132,60	124,98			288,47
	9,6	21,29			6,58	28,23	26,60			61,40
HELEZON					30,89	132,60	124,98			288,47
	10,4	29,13			9,00	38,63	36,41			84,04
TOPLAM	132,5	26,57			351,88	1510,48	1423,68			3286,03

AYÇİÇEĞİ İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					30,89	132,60	124,98			288,47
	7	13,97			4,32	18,53	17,46			40,31
POMPA 2					30,89	132,60	124,98			288,47
	1,8	6,14			1,90	8,15	7,68			17,72
POMPA 3					30,89	132,60	124,98			288,47
	9,5	24,68			7,62	32,72	30,84			71,18
POMPA 4					30,89	132,60	124,98			288,47
	13,7	17,68			5,46	23,44	22,09			50,99
POMPA 5					30,89	132,60	124,98			288,47
	12,4	16,32			5,04	21,63	20,39			47,07
POMPA 6					30,89	132,60	124,98			288,47
	13,6	23,01			7,11	30,51	28,76			66,38
POMPA 7					30,89	132,60	124,98			288,47
	6,8	12,69			3,92	16,82	15,86			36,60
POMPA 8					30,89	132,60	124,98			288,47
	2,5	5,85			1,81	7,76	7,32			16,89
HELEZON					30,89	132,60	124,98			288,47
	5,6	17,02			5,26	22,57	21,27			49,10
TOPLAM	72,9	15,26			320,44	1375,54	1296,49			2992,47

MEYVE KAVUN

MEYVE-KAVUN İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	0	0,00			613,80	1309,95	984,87	258,39		3167,01

MEYVE-KAVUN İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					68,20	145,55	109,43	28,71		351,89
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	0	0,00			613,80	1309,95	984,87	258,39		3167,01

SEBZE

SEBZE İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 2				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 3				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 4				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 5				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 6				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 7				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 8				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
HELEZON				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
TOPLAM	0	0,00		483,93	888,75	1175,76	1112,67	334,71		3995,82

SEBZE İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
		0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 2				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
		0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 3				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 4				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 5				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 6				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 7				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
POMPA 8				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
HELEZON				53,77	98,75	130,64	123,63	37,19		443,98
	0	0,00		0	0	0	0	0		0
TOPLAM	0	0,00		483,93	888,75	1175,76	1112,67	334,71		3995,82

BOSTAN

BOSTAN İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0,5	0,62			0,03	0,62	0,37	0,08		1,10
POMPA 5					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	4	5,17			0,29	5,13	3,06	0,68		9,16
POMPA 6					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	4,5	0,64			51,09	898,37	536,14	118,66		1604,25

BOSTAN İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	1	2,00			0,11	1,98	1,18	0,26		3,54
POMPA 2					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0,8	2,73			0,15	2,71	1,62	0,36		4,84
POMPA 3					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					5,64	99,18	59,19	13,10		177,11
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	1,8	0,53			51,03	897,31	535,51	118,52		1602,36

ÇAYIR

ÇAYIR İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 2					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 3					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 4					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 5					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 6					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 7					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 8					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HELEZON					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	0,00	761,40	1250,28	1184,58	623,61	98,37	3918,24

ÇAYIR İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 2					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 3					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 4					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 5					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 6					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 7					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMPA 8					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HELEZON					84,60	138,92	131,62	69,29	10,93	435,36
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	0,00	761,40	1250,28	1184,58	623,61	98,37	3918,24

BAKLİYAT

BAKLİYAT İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	0,00	464,76	1205,82	1053,81	242,55	0,00	2966,94

BAKLİYAT İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					51,64	133,98	117,09	26,95		329,66
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	0,00	464,76	1205,82	1053,81	242,55	0,00	2966,94

MISIR

MISIR İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0,6	0,74			0,53	1,01	1,03	0,24		2,81
POMPA 5					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	2,4	3,10			2,20	4,22	4,29	1,00		11,72
POMPA 6					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	1,6	2,94			2,09	4,00	4,07	0,95		11,10
POMPA 7					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	4,6	0,75	0,00	0,00	643,19	1233,69	1254,36	291,44	0,00	3422,68

MISIR İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	2	5,19			3,68	7,07	7,19	1,67		19,61
POMPA 4					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	9,4	12,13			8,60	16,50	16,78	3,90		45,78
POMPA 5					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	12,4	16,32			11,57	22,20	22,57	5,24		61,58
POMPA 6					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	6,2	11,57			8,20	15,74	16,00	3,72		43,66
POMPA 8					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	1	2,34			1,66	3,19	3,24	0,75		8,84
HELEZON					70,93	136,05	138,33	32,14		377,45
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	31	5,28	0,00	0,00	672,10	1289,14	1310,74	304,54	0,00	3576,52

PATATES

PATATES İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	0,00	409,14	1234,35	1174,41	352,35	0,00	3170,25

PATATES İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AGU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 2					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 3					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 4					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 5					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 6					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 7					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
POMPA 8					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
HELEZON					45,46	137,15	130,49	39,15		352,25
	0	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	0,00	409,14	1234,35	1174,41	352,35	0,00	3170,25

SOĞAN-SARIMSAK

SOĞAN-SARIMSAK İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2014										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 2				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 3				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 4				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 5				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 6				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 7				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 8				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
HELEZON				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	265,68	1065,96	1263,69	783,00	118,44	0,00	3496,77

SOĞAN-SARIMSAK İÇİN POMPA BAŞINA SULAMA İHTİYACI 2015										
Pompa No:	Ekim Al.(ha)	Ekim Or.(%)	Bitki Sulama Suyu İhtiyacı; u-r (mm)							
			NİSAN	MAYIS	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYLÜL	EKİM	TOPL
POMPA 1				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 2				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 3				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 4				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 5				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 6				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 7				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
POMPA 8				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
HELEZON				29,52	118,44	140,41	87,00	13,16		388,53
	0	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
TOPLAM	0	0,00	0,00	265,68	1065,96	1263,69	783,00	118,44	0,00	3496,77

KAYNAKÇA

- 2002-2012 Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (tarih yok). *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. www.meteor.gov.tr. adresinden alınmıştır
- 5346 Sayılı Kanun. (2005, 5 18). 5346 Sayılı Kanun.
- BEBKA. (2014). *Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023*. Bursa: BEBKA.
- BEBKA. (2015, 04 26). *Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı*. <http://www.bebka.org.tr/>. adresinden alınmıştır
- DPT. (2013). *10. Kalkınma Planı 2014-2018*. Ankara: DPT.
- EÜAŞ. (2012). *Elektrik Üretim Sektör Raporu*. Ankara: EÜAŞ.
- iea. (2012). *World Energy Outlook 2012*. International Energy Agency.
- invest. (2015, 04 26). *invest.gov.tr*. <http://www.invest.gov.tr/tr-tr/sectors/Pages/Energy.aspx>. adresinden alınmıştır
- Öztürk, H., & Zeliha B.Barut. (tarih yok). Türkiye Tarımında Enerji Kullanımı. 1-14.
- Parfit. (2005). 87.
- PetrolOfisi. (2015).
- Sümer, S. K. (2010). Traktörlerde 540 ve 540E Kuyruk Mili Çalışma Karakteristiklerinin Tarla Koşullarında Kıyaslanması. *Tarım Bilimlri Dergisi*, 42.
- Şenol, R. (2012, 05 07). Tarımsal Sulama ve Güneş Enerjisi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 519-526.
- (2014). *Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı Eylem Planı*. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Kalkınma Bakanlığı.
- TKDK. (2015, 04 26). *Tarımsal Kalkınmayı Destekleme kurumu*. <https://www.tkd.gov.tr/>. adresinden alınmıştır
- Tübitak. (2004). www.tubitak.gov.tr/btpd/btspd/platform/enerji/altgrup/cevre/bolum4.pdf. adresinden alınmıştır
- TÜİK. (2013). *Türkiye İstatistik Kurumu*. www.tuik.gov.tr. adresinden alınmıştır