T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HASTANE BİNALARININ ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE YEŞİL KONSEPT ÇIKTILARININ SİMÜLASYON İLE DEĞERLENDİRİLMESİ: ELAZIĞ ÖRNEĞİ

Hazal BOYDAK

Yüksek Lisans Tezi

MİMARLIK ANABİLİM DALI

Mimarlık Bilim Dalı

HAZİRAN 2021

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

HASTANE BİNALARININ ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE YEŞİL KONSEPT ÇIKTILARININ SİMÜLASYON İLE DEĞERLENDİRİLMESİ: ELAZIĞ ÖRNEĞİ

Tez Yazarı
Hazal BOYDAK

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Hasan POLAT

İkinci Danışman
Prof. Dr. Figen BALO

HAZİRAN 2021
ELAZIĞ

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Başlığı: Hastane Binalarının Enerji Verimliliğinde Yeşil Konsept Çıktılarının Simülasyon ile Değerlendirilmesi: Elazığ Örneği

Yazarı: Hazal BOYDAK

İlk Teslim Tarihi: 06.06.2021

Savunma Tarihi: 28.06.2021

TEZ ONAYI

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık yapılan savunma sonucunda OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

		İmza
Danışman:	Dr. Öğr. Üyesi Hasan POLAT Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi	Onayladım
İkinci Danışman:	Prof. Dr. Figen BALO Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi	Onayladım
Başkan:	Prof. Dr. Figen BALO Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi	Onayladım
Üye:	Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi	Onayladım
Üye:	Doç. Dr. Murat DAL Munzur Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi	Onayladım
Üye:	Dr. Öğr. Üyesi İsmail Ağa GÖNÜL Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi	Onayladım

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun ...../...../20..... tarihli toplantısında tescillenmiştir.

İmza

Doç. Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ
Enstitü Müdürü

BEYAN

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım " Hastane Binalarının Enerji Verimliliğinde Yeşil Konsept Çıktılarının Simülasyon ile Değerlendirilmesi: Elazığ Örneği " Başlıklı Yüksek Lisans Tezimin içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı beyan ederim.

28.06.2021

Hazal BOYDAK

ÖNSÖZ

Nüfus oranının gün geçtikçe artması ve kentleşme ile birlikte dünyadaki enerji kaynakları tükenmektedir. Bu kaynakların temin edilmesinin ve üretilmesinin zor olması enerji korunumunu zorunlu kılmaktadır. İnşaat sektörü enerji tüketiminde büyük pay sahibidir. İnşaat sektörü içerisinde sağlık yapıları da enerji tüketimi en fazla olan sektörler arasında yer almaktadır. Sağlık yapılarında tasarım aşamasından başlanarak enerji etkin tasarımların uygulanmasıyla, harcadıkları enerjinin azaltılması mümkündür. BIM kavramı, tasarım sürecinde enerji konularının entegrasyonuna imkan sağlamaktadır. Bu nedenle bu çalışma kapsamında enerji tüketiminin azaltılması için tasarım parametrelerinden en uygun olanının belirlenmesi BIM aracılığıyla belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmamım her aşamasında desteğini esirgemeyen, danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Hasan Polat ve ikinci danışman hocam Prof. Dr. Figen Balo'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında destek olup bana güç veren babam Mustafa Boydak, annem Asiye Boydak, kardeşim Damlanur Boydak, ablam Aslı Boydak Tamer ve biricik yeğenim Elif Tamer'e teşekkür ederim.

Son olarak lisans ve yüksek lisans eğitimimin her aşamasında tüm stresimi sabırla karşılayıp bana güç veren ve beni her konuda destekleyen yol arkadaşım İnşaat Mühendisi Enes Demir'e teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (FÜBAP) tarafından desteklenmiştir. Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (FÜBAP) teşekkür ederim.

Hazal BOYDAK
ELAZIĞ, 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ iv
İÇİNDEKİLER v
ÖZET vii
ABSTRACT viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
TABLOLAR LİSTESİ xiii
EKLER LİSTESİ xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR xv

1. GİRİŞ 1

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ENERJİ 8

2.1. Türkiye'de Enerji Kullanımı 8
2.2. Yapı Sektöründe Enerji Kullanımı ve Mimari Sürdürülebilirlik 9
2.3. Yaşayan Duvar 13

3. BİNA BİLGİ MODELLEME VE ENERJİ ANALİZİ 14

3.1. BIM'in Tarihçesi 15
3.2. Günümüzde BIM Kullanımı 16
3.3. BIM Tabanlı Yazılımlar 17
3.4. Enerji Analizinde Revit Programının Kullanımı 19
3.4.1. Bina Enerji Modeli (BEM) 19
3.4.2. Autodesk Green Building Studio (GBS) 20

4. BİNA BİLGİ MODELLEME ARACILIĞIYLA ENERJİ SİMÜLASYON ÇALIŞMASI: BİR HASTANE ACİL BİNASI PROJESİ ÖRNEĞİ 22

4.1. Örnek Proje 22
4.1.1. Örnek Projenin Bina Bilgi Modelini Oluşturmak için Kullanılan Proje Verileri 23
4.1.2. Örnek Projenin Enerji Analizi İçin Kullanılacak Malzeme Alternatifleri ve Özellikleri 24
4.2. Örnek Projenin Enerji Analizinin Yapılması 25
4.2.1. Örnek Projenin Üç Boyutlu Bina Bilgi Modelinin Yapılması 26
4.2.2. Örnek Projenin Enerji Analiz Modeli ile Analiz Ayarlarının Yapılması 31
4.2.3. Örnek Projenin Green Building Studio (GBS) ile Enerji Analizin Yapılması 34
4.2.4. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi 38

5. BULGULAR 39

5.1. Bina Kabuğu Alternatiflerinin Enerji Performans Analizi 39
5.1.1. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların Analizi 39
5.1.2. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların Analizi 47
5.1.3. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların Analizi 55
5.1.4. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların Analizi 63
5.1.5. En Olumlu ve En Olumsuz Tüm Senaryoların Analizi 71

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA 74

KAYNAKLAR 82
EKLER 85
ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Hastane Binalarının Enerji Verimliliğinde Yeşil Konsept Çıktılarının Simülasyon ile Değerlendirilmesi: Elazığ Örneği

Hazal BOYDAK

Yüksek Lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

Haziran 2021, Sayfa: xv + 129

Sanayi devrimi sonucundaki teknolojik gelişmeler ve insanların yaşam biçimindeki değişimler ile birlikte enerji ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum enerjinin daha verimli bir şekilde kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Böylece enerji ile alakalı tüm konular arasından enerji verimliliğinin ön planda tutulmasına sebep olmuştur. Bu çalışmanın amacı yoğun enerji tüketimi olan hastane yapılarının enerji performansını simülasyon programı kullanarak analiz etmek ve enerji tüketimini azaltacak öneriler sunmaktır. Bu amaçla hastane yapılarının duvarlarında ve çatısında kullanılabilecek malzemelerin enerji verimliliğine olan katkısı simülasyon programı ile değerlendirilmiş, karşılaştırılmış ve alternatif kabuk bileşenleri belirlenmiştir.

Çalışmada Elazığ ili sınırları içerisinde bulunan Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis Binası yapısının Bina Bilgi Modelleme (BIM) tabanlı Autodesk Revit 2018 Programı'nda üç boyutlu modeli ve Bina Enerji Modeli (BEM) oluşturulmuştur. Daha sonra modelde malzeme türlerinin ve malzemelerin bir araya geliş biçimlerinin oluşturacağı enerji tüketim farklılıklarını hesaplamak için Green Building Studio (GBS) ile enerji analizi yapılmıştır. Acil Servis Binası'nın analizleri yapılmak üzere geleneksel duvar örgü malzemesi olarak bims blok, gazbeton, tuğla kullanılmıştır. Duvar yalıtım malzemesi olarak ise Expanded Polystyren köpük (EPS), Ekstrude Polistren sert köpük (XPS), Poliüretan Köpük, Taşyünü kullanılmıştır. Duvar malzemelerine ek olarak modül şeklinde yeşil duvar tipinin uygulandığı alternatifler de bulunmaktadır. Tüm bu malzemeler duvara içten yalıtımlı duvar, dıştan yalıtımlı duvar, sandviç duvar şeklinde uygulanmıştır. Çatı tipi olarak klasik teras çatı ve yeşil çatı seçilmiştir. Tüm malzemeler kullanılarak 148 farklı alternatif oluşturulmuştur.

Çalışmanın sonucunda belirlenen tüm alternatifler incelenmiş, karşılaştırılmış, en olumlu ve en olumsuz alternatifler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bina Bilgi Modellemesi, Bina Enerji Modellemesi, Enerji Simülasyonu, Sürdürülebilir Hastane.

ABSTRACT

Simulation Assesment of Green Concept Outputs in Energy Efficiency of Hospital Buildings: Elazig Example

Hazal BOYDAK

Master's Thesis

FIRAT UNIVERSITY
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Architecture

June 2021, Pages: xv + 129

With the technological developments as a result of the industrial revolution and the changes in people's lifestyles, the need for energy is increasing day by day. This situation reveals the necessity of using energy more efficiently. Thus, it has caused energy efficiency to be prioritized among all energy-related issues. The aim of this study is to analyze the energy performance of hospital buildings with intense energy consumption by using a simulation program and to offer suggestions to reduce energy consumption. For this purpose, the contribution of the materials that can be used on the walls and roofs of hospital buildings to the energy efficiency were evaluated with the simulation program, compared and alternative shell components were determined.

In this study, a three-dimensional model and Building Energy Model (BEM) were created in the Building Information Modeling (BIM) based on Autodesk Revit 2018 Program of the Fırat University Faculty of Medicine Hospital Emergency Service Building within the borders of the province of Elazig. Then, energy analysis was performed with Green Building Studio (GBS) to calculate the energy consumption differences that will be created by the material types and the way the materials come together. In order to analyze the Emergency Service Building, pumice block, gas concrete and brick were used as traditional masonry materials. Expanded Polystyrene foam (EPS), Extruded Polystyrene rigid foam (XPS), Polyurethane Foam, Rockwool were used as wall insulation material. In addition to the wall materials, there are alternatives where the green wall type is applied in the form of modules. All these materials were applied to the wall as an internally insulated wall, an externally insulated wall, and a sandwich wall. Classical terrace roof and green roof were chosen as roof type. Using all materials, 148 different alternatives were created.

As a result of the study, all the alternatives determined were examined, compared, and the most positive and the most negative alternatives were determined.

Keywords: Building Informating Modeling, Building Energy Modeling, Energy Simulation, Sustainable Hospital.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. 2016 Yılı Sonu Türkiye'de Üretilen Birincil Enerjinin Yabancı Kaynaklara Göre Dağılımı 9

Şekil 2.2. Konut ve ticari binalarda yakıt türüne göre enerji tüketimi 10

Şekil 2.3. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri 10

Şekil 2.4. Marks&Spencer Newcastle in United Kingdom 13

Şekil 3.1. BIM programı özellikleri ve avantajları 15

Şekil 3.2. Revit Programı Arayüzü 18

Şekil 3.3. Bina Enerji Analizi Aşamaları 20

Şekil 3.4. Green Building Studio Simülasyon Analizleri İçin Kullanılan Veriler 21

Şekil 4.1. Örnek Proje Binasının Bulunduğu Alan 22

Şekil 4.2. Acil Servis Binası Bodrum Kat Planı 23

Şekil 4.3. Acil Servis Binası Zemin Kat Planı 23

Şekil 4.4. Acil Servis Binası 1. Kat Planı 24

Şekil 4.5. Örnek Proje Binasının BIM Modeli 26

Şekil 4.6. Revit Üst Çubuk Menüsü 31

Şekil 4.7. Revit 'Analyze' Sekmesi 31

Şekil 4.8. Revit 'Energy Settings' Sekmesi 32

Şekil 4.9. Revit 'Location' Sekmesi 32

Şekil 4.10. Bina Enerji Modeli 33

Şekil 4.11. Bina Enerji Modeli'nin .xml Uzantılı Dosya Olarak Kaydedilmesi 33

Şekil 4.12. GBS'de Yeni Proje Oluşturulması 34

Şekil 4.13. GBS'de Proje İsmi, Bina Tipi, Zamanlama, Proje Tipi ve Proje Notu Verilerinin Girilmesi 34

Şekil 4.14. GBS'de Proje Konumunun Belirlenmesi 35

Şekil 4.15. GBS'de 'Veri Erişim Tercihi, İletişim Tercihi ve Autodesk Green Building Studio Web Hizmeti Kullanım Koşulları' Seçenekleri Belirlenmesi 36

Şekil 4.16. 148 Tipin GBS'ye Yüklenmesi 36

Şekil 4.17. Analiz Sonuçlarının Grafiksel ve Sayısal olarak GBS'de Görünümü 37

Şekil 5.1. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 40

Şekil 5.2. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 40

Şekil 5.3. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 41

Şekil 5.4. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 42

Şekil 5.5. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 42

Şekil 5.6. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 43

Şekil 5.7. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 44

Şekil 5.8. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 44

Şekil 5.9. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 45

Şekil 5.10. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 37'nin Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 46

Şekil 5.11. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 37'nin Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 46

Şekil 5.12. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 37'nin Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 47

Şekil 5.13. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 48

Şekil 5.14. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 48

Şekil 5.15. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 49

Şekil 5.16. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 50

Şekil 5.17. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 50

Şekil 5.18. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 51

Şekil 5.19. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 52

Şekil 5.20. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 52

Şekil 5.21. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 53

Şekil 5.22. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 74'ün Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 54

Şekil 5.23. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 74'nin Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 54

Şekil 5.24. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 74'nin Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 55

Şekil 5.25. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 56

Şekil 5.26. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 56

Şekil 5.27. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 57

Şekil 5.28. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 58

Şekil 5.29. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 58

Şekil 5.30. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 59

Şekil 5.31. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 60

Şekil 5.32. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 60

Şekil 5.33. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 61

Şekil 5.34. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 111'in Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları ... 62

Şekil 5.35. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 111'in Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 62

Şekil 5.36. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 111'in Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 63

Şekil 5.37. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 64

Şekil 5.38. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 64

Şekil 5.39. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 65

Şekil 5.40. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 66

Şekil 5.41. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 66

Şekil 5.42. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 67

Şekil 5.43. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 68

Şekil 5.44. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 68

Şekil 5.45. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 69

Şekil 5.46. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 148'in Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 70

Şekil 5.47. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 148'in Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 70

Şekil 5.48. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 148'in Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları 71

Şekil 5.49. Tüm Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatiflerinin Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları 72

Şekil 5.50. Tüm Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatiflerinin Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları 72

Şekil 5.51. Tüm Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatiflerinin Toplam Enerji Tüketim Miktarları 73

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. 7D BIM Konsepti 17

Tablo 4.1. Örnek Bina Hakkında Genel Bilgiler 24

Tablo 4.2. Yapı Elemanlarının Termofiziksel Özellikleri 25

Tablo 4.3. Tip 1 - Tip 37 arasındaki alternatiflerin oluşturulması 27

Tablo 4.4. Tip 38 - Tip 74 arasındaki alternatiflerin oluşturulması 28

Tablo 4.5. Tip 75 - Tip 111 arasındaki alternatiflerin oluşturulması 29

Tablo 4.6. Tip 112 - Tip 148 arasındaki alternatiflerin oluşturulması 30

Tablo 6.1. Tip 1 – Tip 37 Arası Enerji Tüketim Miktarları 75

Tablo 6.2. Tip 38 – Tip 74 Arası Enerji Tüketim Miktarları 76

Tablo 6.3. Tip 75 – Tip 111 Arası Enerji Tüketim Miktarları 77

Tablo 6.4. Tip 112 – Tip 148 Arası Enerji Tüketim Miktarları 78

EKLER LİSTESİ

Sayfa

Ek- 1: Analiz Türleri 85

Ek- 2: Analiz Sonuçları 89

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

U	: Isı İletim Katsayısı
kWh	: KiloWatt Saat

Kısaltmalar

BEM	: Building Energy Model
BTEP	:Bin Ton Eşdeğer Petrol
BIM	: Building Information Modeling
CAD	: Computer Aided Design
EPS	: Expanded Polystyren Köpük
GBS	: Green Building Studio
gbXML	: Green Building Extensible Markup Language
HVAC	: Heating, Ventilating, Air-conditioning
YBM	: Yapı Bilgi Modelleme
XPS	: Ekstrude Polistren Sert Köpük

1. GİRİŞ

Sanayi devrimi sonucunda ortaya çıkan teknoloji alanındaki gelişmeler ve insanların yaşam biçimindeki değişimler ile birlikte günümüzde enerji ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Ülkemizde enerji tüketiminde birincil kaynak olarak fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Fosil yakıtlar yenilenebilir enerji kaynaklarından olmadığı için doğal kaynaklar hızla tükenmektedir. Bu durum enerjinin daha verimli bir şekilde kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Böylece enerji ile alakalı tüm konular arasından enerji verimliliğinin ön planda tutulmasına sebep olmuştur. Tüm bu gelişmeler neticesinde enerji kullanımını azaltmaya yönelik sektörel bağlamda önlemler alınması zorunlu hale gelmektedir. Bu sebeple günümüzdeki en önemli araştırma konularından biri enerji alanı olmuştur.

Doğal kaynakların çok büyük bir bölümünü kullanarak çevre kirliliğine neden olan yapı sektörü yapım aşamasından kullanım ve yıkım aşamasına kadar enerji kullanmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine bakıldığında dünya genelinde tüketilen enerjinin yaklaşık olarak %40'ının binalarda tüketildiği görülmektedir [1]. Buradan yola çıkarak tüketilen toplam enerji miktarının azaltılması hususunda binalardaki enerji tasarrufu önemli bir konu haline gelmektedir. Bu konuda ülkeler yeni yönetmelikler uygulamış ve yeni yasalar çıkarmıştır. Bu yönetmelik ve yasalar birçok ülkede uygulansa da yapılan inşaatların uyumluluğu tartışma konusudur. Böylelikle binalarda kullanılan enerji tüketimini azaltmak için binaların kullanım amaçları doğrultusunda ele alınması düşüncesi akıllara gelmektedir.

Binalardaki enerji tüketim oranı büyük ölçekte o binanın ne amaçla kullanıldığına bağlı olmaktadır. Yapılan kapsamlı araştırmalar ve literatür taraması sonucunda, 2012 yılında, ticari yapılarda tüketilen enerji miktarının yaklaşık olarak yarısının en yüksek enerji tüketim miktarına sahip olan beş bina tipi tarafından tüketildiği saptanmıştır. Bu bina tiplerini;

- ticari ve hizmet yapıları,
- eğitim yapıları,
- ofis yapıları,
- sağlık yapıları,
- geçici mesken (yurt, bakım evleri ve otel) yapıları oluşturmaktadır.

Bu bina tipleri arasında ise sağlık yapılarının enerji tüketim yoğunluğunun (birim alan başına tüketilen enerji yoğunluğu) diğer binaların enerji tüketim yoğunluğunun dört katına kadar çıktığı görülmektedir [2]. Hastaneler ortalama yıllık 200-600 kWh/m² aralığında enerji tüketimine sahip olan ve böylelikle yoğun olarak enerji tüketen binalardandır [3]. Örneğin, 671 yatak kapasitesine sahip olan ve kullanım alanı 33.349 m² olan Bursa Devlet Hastanesi 2008-2010 yılları aralığında Ortalama Yıllık Toplam 639.486 TEP seviyesinde enerji tüketmiştir. Hastanenin sıhhi sıcak su üretimi, aydınlatma, ısıtma ve soğutma için birincil enerji tüketimi olarak 525,67 kWh/m² ve buna

bağlı olarak emisyon değeri 96,3 kg eş değer CO_2/m^2 'dir [4]. Böylece yoğun enerji tüketimi olan sağlık yapılarında enerji verimliliğinin önemi büyük ölçüde ortaya çıkmaktadır.

Hastane yapılarında tüketilen enerjinin büyük bir kısmının HVAC (Heating Ventilating and Air Conditioning) yani ısıtma, havalandırma, iklimlendirme cihazları ile birlikte aydınlatma sistemleri tarafından harcandığı bilinen bir durumdur. Bu nedenle sağlık yapılarında enerji tüketim miktarını azaltmak için bu sistemlerin enerji tüketim yoğunluğunu düşürecek adımlar atılmalıdır. Yapıların ısıtma, soğutma iklimlendirme ve aydınlatma sistemlerindeki enerji kayıplarının büyük bir kısmının yapının duvarları, pencereleri ve çatısından kaynaklandığı bilinmektedir. Bu durumun enerji tüketimini arttırması çalışmanın problemini oluşturmaktadır. Bu bağlamda herhangi bir yapıda kullanılan duvar malzemeleri, çatı malzemeleri ve bu malzemelerin kullanım biçimleri o yapının enerji kayıp ve kazançlarını etkilediği varsayılmaktadır. Bununla birlikte yeşil konsept tasarımının da enerji tüketimini azaltma konusunda günümüz şartlarında önemli bir yer tuttuğu diğer varsayımdır.

Çalışmanın ana fikri 'Hastane yapılarının yoğun enerji tüketimi sebebiyle yeni yapılacak veya var olan bir hastane yapısının tadilat durumunda yapının duvarları ve çatısında kullanılacak malzeme türünün ve malzemelerin bir araya geliş biçiminin yapının enerji tüketimine olan etkisini hesap etmek enerji tüketimi için avantaj sağlayabilir' şeklinde özetlenebilir.

Yapılan tez çalışmasında;

i. Hastane yapılarında kullanılan duvar kabuk varyasyonları; hastanenin enerji tüketimini ne şekilde etkilediği,
ii. Hastane yapılarında uygulanabilecek yaşayan duvar konsepti; hastanenin enerji tüketimine ne kadar etki ettiği,
iii. Hastane yapılarında uygulanabilecek çatı kabuk varyasyonlarının (yeşil çatı, klasik çatı vb.) hastanenin enerji tüketimine doğrudan etkisinin olup olmadığının yanıtları aranmaktadır.

Çalışmanın amacı yoğun enerji tüketimi olan hastane yapılarının enerji performansını simülasyon programı kullanarak analiz etmek ve enerji tüketimini azaltacak öneriler sunmaktır. Bu amaçla hastane yapılarının duvarlarında ve çatısında kullanılabilecek malzemelerin enerji verimliliğine olan katkısı simülasyon programı ile değerlendirilmiş, karşılaştırılmış ve alternatif kabuk bileşenleri belirlenmiştir. Böylece herhangi bir hastane yapısının duvarları veya çatısında kullanılacak malzeme türünün ve malzemelerin bir araya geliş biçiminim binanın enerji tüketimine olan etkisini hesap etmek enerji tüketimi için avantaj sağlayacaktır. Böylelikle var olan bir hastane yapısı enerji tüketimi açısından uygun hale getirilmek üzere tadilat edilebilecek ya da inşa edilmesi planlanan bir hastane yapısı için en uygun duvar ve çatı malzemesi bina yapılmadan önce yeni teknolojilerin verdiği imkânlarla simülasyonu yapılarak enerji analizi sonucu seçilebilecektir. Bölgenin iklimi göz önüne alınarak ulaşılan analiz sonuçları ile birlikte hastane yapıları için

optimum kabuk modelleri elde edilebilecektir. Böylece yeşil hastane konseptine uygunluk sağlanabilecektir.

Çalışmada Elazığ ili sınırları içerisinde bulunan Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis Binası yapısının Bina Bilgi Modelleme (BIM) tabanlı Autodesk Revit 2018 Programı'nda üç boyutlu modeli ve Bina Enerji Modeli (BEM) oluşturulmuştur. Daha sonra modelde malzeme türlerinin ve malzemelerin bir araya geliş biçimlerinin oluşturacağı enerji tüketim farklılıklarını hesaplamak için Green Building Studio (GBS) ile enerji analizi yapılmıştır. Çalışmanın örnek modelinin Acil Servis Binası olarak seçilmesindeki amaç acil servislerin hastane yapılarında en yoğun ve 7/24 olarak kullanılan mekanlar olmalarıdır.

Literatürde enerji tüketimini iyileştirmeye yönelik olarak yapılan ve bu amaçla BIM tabanlı programlardan destek alınan çalışmalar bulunmaktadır.

He, Hoyano ve Asawa (2009), çalışmalarında, birkaç bina, ağaç ve diğer yapılardan oluşan kentsel bir blokta dış mekan termal ortamının binanın termal performansına (ısıtma/soğutma yükleri, iç ortam sıcaklığı) olan etkisini simülasyon programı üzerinden incelemiştir. Çalışmada farklı dış ortam koşullarında (bina kapsamı, bitişik bina yüksekliği, ağaçlarla çevrili veya ağaçsız) ahşap bir müstakil ev için duyarlılık analizi yapılmıştır [5].

Atmaca (2010), çalışmasında, Bina Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi - Türkiye (BepTr) ile yıllık enerji hesabı yapılan otel binasının yüzeylerindeki saydamlık oranının, yüzeylerin bakış yönlerinin ve kabul edilen zonlama tipinin etkilerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak BepTr ile yüzey uzunluklarına ve yönlendirme esas alınarak katın 4 zona bölünmüş halindeki sonuçların EnergyPlus'da elde edilen değerlere ulaştığı saptanmıştır [6].

Douglass (2011), Autodesk Revit Architecture programı ile Frank Lloyd Wright tarafından tasarlanan bir konut yapısının bina bilgi modelini oluşturmuştur. Bina bilgi modelindeki verileri iki ayrı analiz aracına aktarmıştır. Bu araçlar Ecotect ve DesignBuilder programlarıdır. İki programda da enerji analiz modeli başarıyla oluşturulmuştur. Ecotect ve DesignBuilder programlarının simülasyon sonuçlarına göre en verimli durum ve en verimsiz durum arasındaki farkın yıllık ısıtma ve soğutma enerjisi açısından %15 lik bir değer olduğu ortaya çıkmıştır [7].

Akcatir, Nacar ve Yeşilata (2011), çalışmalarında, enerji yükünü hesaplayabilen yazılımlarından olan EnergyPlus, DesignBuilder, Hourly Analysis Program (HAP) programlarını incelemiştir. Öncelikle enerji yazılımlarını değerlendirme kriterleri ele alınmıştır daha sonra ülkemizde büyük ölçüde kullanılan bina enerji yazılımları incelenerek örnekleme açısından EnergyPlus ile bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak enerji yükü hesaplamada kullanılan mühim yazılımların beklenileni kolay bir şekilde karşılayabileceği sonucuna varılmıştır [8].

Kadiroğlu (2011), çalışmasında, sorumluluğu mimara ait olan bina tasarımındaki mikro ve makro iklimsel verilerini göz önünde bulundurularak, yapının minimum enerji ihtiyacı duyacağı şekilde tasarlanmasına yönelik ilkelerin önden kestirilmesini amaçlamıştır. Dolayısıyla

ülkemizdeki ve dünyamızdaki enerji sarfiyatının minimum seviyeye indirgenmesi, çevrenin minimum seviyede yenilenemeyen enerji kaynağı kullanarak korunması düşünülmektedir. Literatür taraması ve kaynak araştırması ile toparlanan bilgiler derlenmiş ve yapı tasarımında yol gösterici olacak enerji etkin kriterlerin belirlenip, kolay anlaşılır ve uygulanabilir tablolar şekline getirilmesi amaçlanmıştır [9].

Ünsal (2012), çalışmasında, mevcut TOKİ konutları arasından örnek olarak seçilen C tipi konutunun enerji performansını değerlendirmek amaçlanmıştır. Böylece Türkiye'nin farklı iklim bölgeleri göz önüne alınarak enerji giderlerinin azaltılmasına yönelik önerilerin geliştirilmesini amaçlanmıştır. Enerji performanslarının değerlendirilmesi, soğutma ve ısıtma enerjisindeki yüklerinin hesaplanma işleminde DesignBuilder arayüzlü EnergyPlus simülasyon programından yararlanmıştır. Uygulama çalışmasında projenin enerji etkin yenilenmesi için TOKİ konut yapısının yönlendiriliş şekline, yapı kabuğunun termofiziksel ve optik değerlerine, saydamlık oranına, güneş kontrolünün uygulanmasına, ısıl zonların yönlendiriliş durumuna ve bu zonların eşit soğutma ve ısıtma enerjisi yüklerine sahip olmasına ilişkin alternatifler geliştirmiştir. Önerilerin her iklim bölgesinde uygulanması amacıyla soğutma ve ısıtma enerjisi yüklerini hesaplamış ve elde edilen sonuçları çizelgeler aracılığı ile karşılaştırmıştır. Geliştirilen alternatifler arasından en düşük enerji yüklerini sağlayan kombinasyonları seçmiştir. Ayrıca, binanın ısıl zonlarını da soğutma ve ısıtma enerjisi yükleri açısından değerlendirmiştir [10].

Martin (2013), çalışmasında, bir ilköğretim okulunun bina bilgi modelleme ve Autodesk Green Building Studio aracılığıyla enerji tüketimini, karbon emisyonu üzerindeki etkisini ve yaşam döngüsü enerji maliyetini karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda Green Building Studio (GBS) gibi yazılımlarla bina tasarım aşamasında enerji analizlerinin yapılmasının önemini vurgulamıştır [11].

Le (2014), çalışmasında, bir konutun mevcut tasarımını Autodesk Revit programında modelleyerek Green Building Studio aracılığı ile analiz etmiştir. Sonuç olarak mimarlara gelecekteki projeleri için maksimum enerji verimli ve sürdürülebilir tasarım önerisinde bulunmuştur. Green Building Studio'nun güvenilir sonuçlar verdiğini vurgulamıştır [12].

Kuo, Hsieh, Guo, Chan (2014), çalışmalarında, kavramsal tasarım aşamasında BIM tabanlı enerji analizinin güvenilirliğini araştırmak için Endüstriyel Teknoloji Araştırma Enstitüsü'nün (ITRI, Tayvan) BIPV Deney Gösteri Evi'ni kullanmıştır. Çalışmada simülasyon ile elde edilen elektrik üretim değerleri ile gerçek ölçülen verileri karşılaştırmıştır. Böylece BIM tabanlı enerji analizinin güvenilirliğini ve uygulanabilirliğini kanıtlamıştır [13].

Kürekçi ve Kaplan (2014), çalışmalarında, İstanbul ili sınırları içerisinde bulunan 196 m2 net kullanım alanına sahip tek katlı bir binanın soğutma ve ısıtma yüklerini HAP ve Autodesk Revit programları aracılığıyla hesaplamış ve karşılaştırmalarını yapmıştır. Sonuç olarak her iki programında birbirlerine yakın sonuçlar verdiği elde etmiştir [14].

Leinartas ve Stephens (2015), çalışmalarında, uygun maliyetli enerji tüketimi iyileştirme yöntemini belirlemek için Chicago'da 1978 tarihinden önce inşa edilmiş olan 10 müstakil ev tipini ele almıştır. Simülasyon çalışmaları BEopt ve EnergyPlus programları aracılığıyla yapılarak maliyet ve enerji performansları hesaplanmıştır. Sonuç kısmında yapılan yenilikler ile %50 ye varabilen enerji tasarrufu elde edilebileceğini kanıtlamıştır [15].

Abanda, Byers (2016), çalışmalarında, mevcut bir binayı BIM tabanlı Autodesk Revit programında modellemiştir. Daha sonra yapılan modeli enerji simülasyonu yapabilen yazılımlardan biri olan Green Building Studio'ya aktarmıştır. Green Building Studio'da binanın farklı yönelim şekillerine göre enerji tüketiminin binanın tüm enerji tüketimine olan etkisi hesaplanmıştır. Böylelikle iyi yönlendirilmiş bir binanın büyük miktarda enerji tasarrufu sağlayabileceği sonucuna varılmıştır [16].

Flores (2016), çalışmasında, Ekvador şehrinde bulunan bir binayı ele almıştır. Çalışmadaki amaç binanın enerji performansını hesaplayarak inşaatına başlamadan önce uygulanabilecek tasarımsal iyileştirmeleri belirlemektir. Bu amaçla ele alınan eğitim yapısı Autodesk Revit 2017 programı ile modellenerek bina performans analizi geliştirilmiştir. Ayrıca incelenen yapı için tasarım iyileştirmeleri potansiyelleri dikkate alındığında seçilen yöntem ile birlikte Insight 360 ve Revit gibi Autodesk tabanlı programların çok yönlülüğünü açıkça ortaya koymuştur [17].

Otuh (2016), çalışmasında, Autodesk BIM yazılımlarının eğitimin binalarının tasarım aşamasında enerji analizlerinin yapılabilirlik durumunu araştırmıştır. Çalışmadaki amaç projelerin tasarım sürecine BIM yazılımlarını entegre ederek tasarımda sürdürülebilirlik ve enerji potansiyellerini iyileştirmektir. Bu amaç doğrultusunda BIM yazılımı olan Autodesk Revit ve Green Building Studio (GBS) kullanılmıştır. Sonuç kısmında bu programlar aracılığıyla bir yapının tasarım aşamasında enerji analizlerinin yapılabileceği ve tasarımda daha enerji verimli bir yol izlenebileceği kanıtlanmıştır [18].

Aljundi, Pinto, Rodrigues (2016), çalışmalarında, BIM tabanlı simülasyon programları olan Autodesk Revit ve Green Building Studio (GBS) programlarını kullanarak enerji analizlerinin esnekliğini ve güvenilirliğini karşılaştırarak bu programların zorlukları tasvir etmektedirler. Bu amaçla analiz sonuçlarını EnergyPlus programı ile de karşılaştırılmıştır. Çalışmada, bu programların, tasarım alternatiflerini denemek adına kolaylık sağlaması sebebiyle zamandan ve paradan tasarruf edildiği, bununla birlikte enerji verimliliği daha yüksek binalar tasarlanmasına katkıda bulunduğu sonucuna varılmıştır [19].

Shivsharan, Vaidya, Shinde (2017), çalışmalarında, bir binanın enerji tüketimini hesaplamakta BIM kullanımını entegre etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla bir konut binasının enerji analizini gerçekleştirmek için Autodesk Revit ve Green Building Studio (GBS) yazılımlarını kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlar neticesinde gelecek bir dönemde yapılabilecek herhangi bir

bakım veya onarım işleminde bu sonuçların referans alarak ilerlenmesi durumunda enerji tasarrufu ve enerji israfını önleme açısından yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır [20].

Luziani, Paramita (2019), çalışmalarında, ticari binaların çok enerji harcadığını vurgulayarak bir alışveriş merkezi yapısının enerji analizlerini Autodesk Revit ve Green Building Studio (GBS) yazılımlarını aracılığıyla hesaplamıştır. Bu analizler için üç farklı senaryo oluşturularak enerji verimliliği ve enerji tasarrufu bakımından en verimli olan senaryonun hangisi olduğu sonucuna varılmıştır [21].

Yılmaz, Oral (2019) çalışmalarında, dünya nüfusunun gün geçtikçe artması sonucunda bina stoğunun arttığını, fosil yakıtların tüketildiğini, doğal kaynakların yok edildiğini bunlara bağlı olarak hava kirliliği ve küresel ısınma gibi sorunların ortaya çıktığını belirtmiştir. Bu sorunlar neticesinde daha az enerji tüketen veya sıfır enerji tüketen bina inşa edilmesinin gerekliliğini vurgulamıştır. Kamusal binaların da yaklaşık olarak sıfır enerji tüketen binalar olmasının gerekliliği çalışmada belirtilmiştir. Çalışmada, belirlenen pilot alandaki ortaokul binasının fiziksel veriler dikkate alınarak enerji modellemesi yapılmıştır. Enerji modeli üzerinden stratejiler geliştirilerek yaşam döngüsü maliyetine göre en uygun hale getirilmiştir. Böylelikle önerilen yaklaşım ile mevcut yapıların yenilenmesi aşamasında enerji ve maliyet etkinliği açısından bütüncül bir model sunulmuştur [22].

Algburi, Beyhan (2019) çalışmalarında, enerji tüketiminin gezegenin en büyük sorunlarından biri olduğunu vurgulamıştır. Hızlı nüfus artışı sonucu artan konut sayısı ve enerji tüketimi de artmıştır. Bu sorunu çözmenin en iyi yolu, yöresel iklim göz önüne alınarak yapılan mimari tasarımlardır. Çalışmada Kuzey Irak'ın Erbil şehri örnek olarak seçilmiştir. Çalışmada konut binasında soğutma için harcanan enerjiyi azaltmak için pasif soğutma sistemlerinin uygulanması önerilmiştir. DesignBuilder programında karşılaştırılmalı olarak simülasyon çalışmaları yapılmıştır. Simülasyon kullanılarak klimalı bir ev için pasif soğutma teknikleri kullanılarak enerji tüketimi ne miktarda azaltılabilir sorusuna yanıt aranmıştır. Toplam soğutma yükünde %47 civarı azalma olduğu sonucuna varılmıştır [23].

Kayapınar, Dal (2019) çalışmalarında, ülkemizdeki yeni yapılaşma sürecinde hızla artan üniversite kampüslerinin sürdürülebilir ve ekolojik olması üzerine bir farkındalık yaratmayı amaçlamıştır. Çalışmada Türkiye'deki Boğaziçi, Bülent Ecevit, Karabük, İstanbul Teknik ve Ege gibi devlet üniversiteleri ile Özyeğin, Yeditepe, Bahçeşehir, Bilgi ve Bilkent gibi vakıf üniversitelerinin sürdürülebilir ve ekolojik kampüs olma kriteleri enerji yönetimi, sürdürülebilir ulaşım, atık değerlendirme, su yönetimi, çevre ve peyzaj yönetimi, sürdürülebilir eğitim açısından değerlendirilmiştir [57].

Ayçam, Akalp, Görgülü (2020) çalışmalarında, küresel ısınma ve yoğun enerji kullanımı sonucunda birçok alanda enerji tüketimini azaltmanın hedeflendiğini belirtmektedir. Konut sektörü bu alanların başında gelmektedir. Daha az enerji tüketen konutların tasarlanması ve yerel mimari

ilkelerinin incelenmesi hedeflenmektedir. Böylelikle çalışmada Diyarbakır ili Suriçi bölgesi eski kent yerleşimi ile Şilbe toplu konut alanı tartışılmıştır. Geleneksel Diyarbakır evlerinin sokak dokusu DesignBuilder programında modellenerek simülasyonu yapılmıştır. Yıllık toplam enerji yükü ile ısıtma, soğutma ve ısıl performansları karşılaştırılmıştır. Çalışmadaki asıl amaç geleneksel bina dokusunun günümüz konut sektörüne uyarlanması ile daha az enerji tüketen ortam yaratmaktır [24].

Dal, Özdemir (2020), sürdürülebilirlik ve dijitalleşme sonucunda sürdürülebilir akıllı şehir kavramının şehircilik alanına girmesi ile bu konuda literatür araştırmasına dayanan bir çalışma oluşturmuşlardır. Çalışma kapsamında, sürdürülebilir akıllı şehir kavramı; gereksinimleri, kazanımları ve temel bileşenleri farklı çerçevelerde ana hatlarıyla ele alınarak tartışılmıştır [58].

Balo, Sua, Polat (2020) çalışmalarında, Fırat Üniversitesi Araştırma Hastanesi için enerji verimli, sürdürülebilir bir konaklama tesisi ve refakatçi evi tasarlamış ve inşa edilmiştir. Binanın enerji performansı BIM tabanlı Revit programında modellenmiş ve simülasyon yazılımı ile enelizleri yapılmıştır. Aynı yapı için yeşil bina ve yeşil çatı kullanılması durumununda analizleri yapılmıştır. Böylelikle yeşil hastane konsepti çerçevesinde enerji analizleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla yeni inşa edilecek olan kamu binaları için yeşil konsept çıktılarının enerji tasarrufuna katkısını ortaya koymak için çalışmanın örnek olması amaçlanmıştır [59].

Balo, Polat (2020) çalışmalarında, uçucu kül, perlit ve bitkisel yağ bazlı yenilenebilir malzemeler bina yalıtım malzemesi olarak kullanıldığında binanın enerji performansına ne şekilde etki etttiğini değerlendirmiştir. Bu amaçla mini bir otomotiv-tamir tesisi tasarlanmıştır. Türkiye'de Malatya ilinin yıllık verileri girilerek Autodesk Revit Architecture programı ve simülasyon yazılımı kullanılarak enerji verimleri değerlendirilmiştir [60].

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ENERJİ

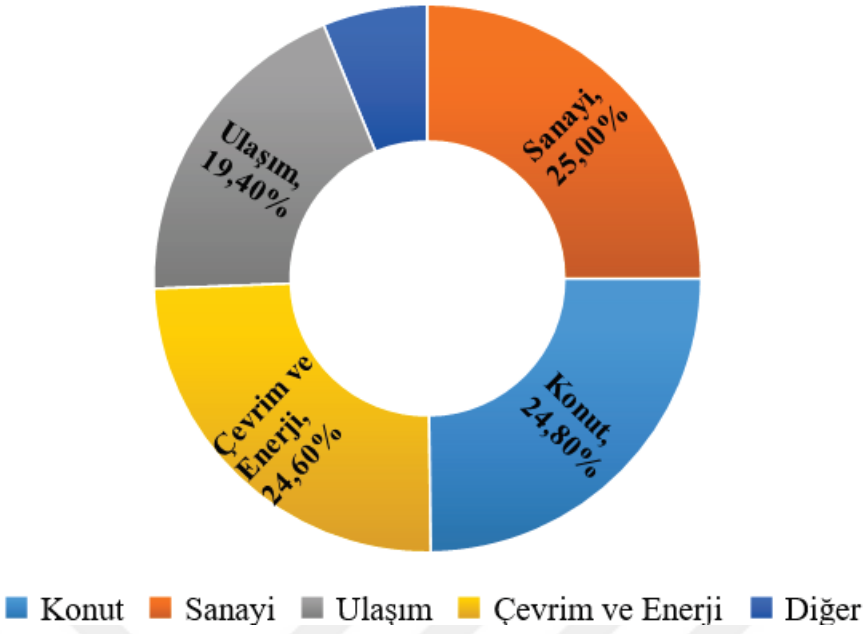
Endüstri devrimi sonrasında yaşanan teknolojik gelişmeler ve yaşam biçiminin değişmesinin sonucunda günümüzde enerji ihtiyacı giderek artmıştır. 1970'li yıllardaki enerji krizi, endüstri devrimi sonrası yoğun olarak tüketilen fosil yakıt kaynaklarının yenilenebilir ve çevre dostu olmaması alternatif enerji kaynaklarının gerekliliğinin anlaşılmasına sebep olmuştur. Doğal kaynakların büyük bir bölümünü kullanarak enerji tüketimini artıran alanlarda yeni önlemler almak zorunlu hale gelmiştir. Yapı sektörü doğal kaynakların büyük bir kısmını kullanarak çevre kirliliğine sebep olmakla birlikte, hammaddenin çıkarılmasından başlayarak yapım, kullanım ve yıkım süresine kadar enerji kullanmaktadır. Bu sebeple çevre ve enerji ile ilgili sorunları gidermek mimarlık disiplini ve yapı ile ilgili diğer disiplinlerin dikkatini çekmiştir. Çevre ve enerji sorunlarına olan duyarlılığın artması yapı üretimi ile ilgili tüm disiplinleri işbirliği içinde çalışmaya zorlamaktadır. Çevre ve enerjiyle alakalı problemleri disiplinler arası bir yaklaşımla inceleyen, doğal kaynakların ve tabiatın, gelecek nesillere aktarılmasına imkan sağlayacak şekilde özenli ve dikkatli kullanımına dikkat çeken sürdürülebilirlik, en temel kavram olarak günden güne yerel, bölgesel ve küresel boyutta kabul görmektedir [25].

Sürdürülebilirlik en kapsamlı şekilde, bir toplumun, ekosistemin veya bu şekildeki herhangi bir sistemin bağlı olduğu ana kilit kaynaklarının tükenmesi veya aşırı kullanılması yoluyla yok olmasına sebep olmadan gelecekte işleyebilme yeteneğini ifade eder [26]. Sürdürülebilirlik, günümüz ihtiyaçlarını karşılarken, doğal kaynakları bilinçli şekilde kullanarak, çevreye zarar vermeden, gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını göz önüne alan bir anlayıştır [27].

Hoşkara (2007), sürdürülebilirliği, 20. yüzyılda, ülkelerin küresel politikalarının, enerji kaynaklarının, ekonomilerinin, üretiminin, teknolojilerinin, planlamalarının ve ek olarak mimari tasarımlarının tümüne damga vuran en önemli görüş olarak tanımlamıştır [28]. Genel anlamda herhangi bir yapıda tüketilen enerjinin verimli hale getirilmesi, yapının bulunduğu bölgenin iklimsel koşullarına göre tasarlanması ve böylece kontrollü bir şekilde ısıtılması ve soğutulması sonucunda çevreye duyarlı bir bina tasarımı olarak ifade edilebilir.

2.1. Türkiye'de Enerji Kullanımı

Enerjinin değişim ve dönüşüme uğramamış durumuna birincil enerji kaynağı denmektedir. Petrol, kömür, doğal gaz, hidrolik, biyokütle, nükleer, rüzgar, güneş, gelgit-dalga enerjileri örnek olarak verilebilir. Türkiye genelinde birincil enerji kaynağı tüketiminin sektörler açıdan dağılımı Şekil 2.1.'de gösterilmiştir [29].



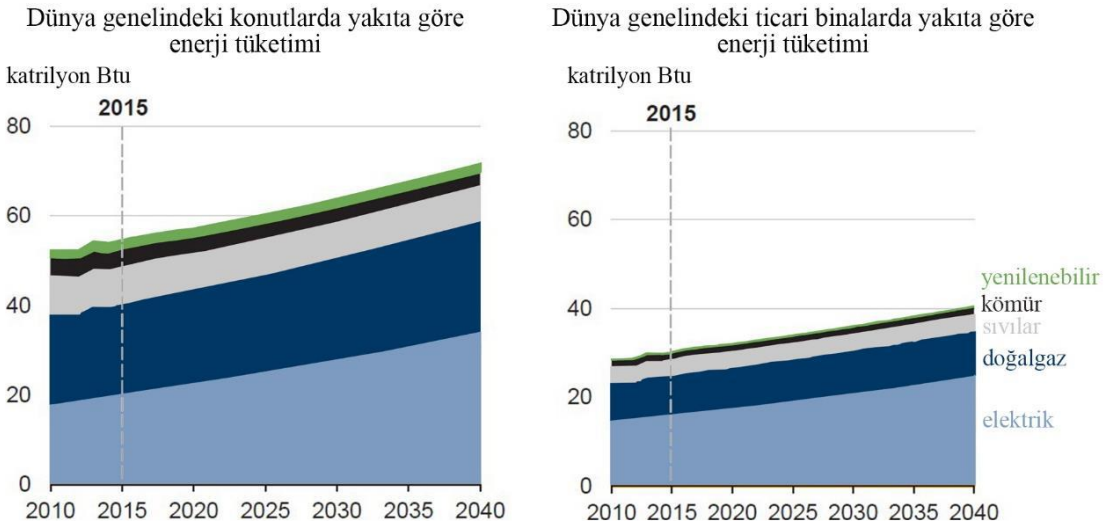
Şekil 2.1. 2016 Yılı Sonu Türkiye'de Üretilen Birincil Enerjinin Yabancı Kaynaklara Göre Dağılımı

En geniş payı %25'lik bir oranla sanayi tüketimi oluşturmaktadır. Bu oran 33.264 BTEP'e (bin ton eşdeğer petrol) karşılık gelmektedir. Birincil enerji tüketimini %24,80 oran ile konut sektörü ikinci sırada takip etmektedir. Yaklaşık olarak eşdeğer %24,60 oran ile çevrim ve enerji sektörü üçüncü sırayı oluşturmaktadır [30, 31].

Ülkemizin yüksek enerji bağımlı bir ülke durumunda olması ile birlikte enerjinin büyük bir bölümünün yapı sektöründe kullanılması büyük ölçüde dikkat edilmesi gerekli bir durum olmaktadır. Bu veriler, ülkemizde verimli bir enerji tüketimi olmadığını göstermektedir. Bu sebeple ülkemizdeki israfların önlenmesine ve tüketim alışkanlıklarının iyileştirilmesine yönelik önlemlerin alınması mecburi hale gelmektedir.

2.2. Yapı Sektöründe Enerji Kullanımı ve Mimari Sürdürülebilirlik

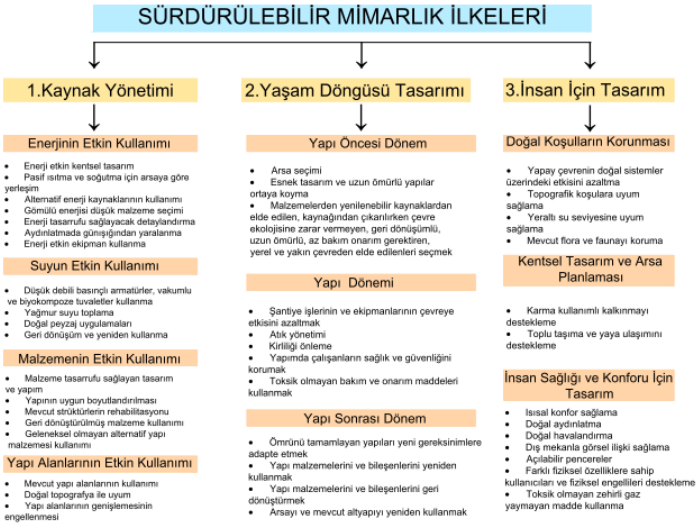
Günümüzde küresel enerji tüketiminin %20 ile %40 arasındaki oranını yapı sektöründeki enerji tüketimi oluşturmaktadır. Dolayısıyla yapı sektöründe kullanılan enerjinin direkt olarak küresel ısınma ile iklim değişikliğine sebep olduğu söylenebilir. Binalar genellikle, konut ve ticari binalarda yakıt türüne göre enerji tüketimini gösteren Şekil 2.2.'te de görülebileceği gibi, yenilenebilir olmayan enerjiyi yüksek miktarda tüketmektedir [32].



Şekil 2.2. Konut ve ticari binalarda yakıt türüne göre enerji tüketimi

Toplumların zamanın çoğunu iç mekanlarda geçirmeye başlaması, binanın ısıtma, soğutma, aydınlatma, güç ve teçhizat gibi bina servislerine olan talebini artırmaktadır. Başta ısıtma, soğutma ve havalandırma), (Heating, Ventilating and Air Conditioning (HVAC)) olmak üzere bu sistemlerin günlük döngü içerisinde sürekli olarak çalışması enerji tüketimini artırmaktadır [33].

Sev, (2009) sürdürülebilir mimarlığı, varlığın her aşamasında içinde bulunduğumuz koşullarda gelecek nesillerimizi de dikkate alarak, ilk olarak yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, çevreye duyarlı, suyu, malzemeyi, enerjiyi ve inşa edildiği alanı verimli bir şekilde kullanan, sağlık ve konfor şartlarını göz önünde bulunduran yapılar tasarlama olarak tanımlamıştır. Bir başka şekilde, insanların konaklama gereksinimlerini, doğal sistemleri tehlikeye atmadan yerine getirme sanatı olarak nitelemiştir. Yapmış olduğu çalışmalar sonucunda sürdürülebilir mimarlık ilkelerini Şekil 2.3.' de tanımlamıştır [34].



Şekil 2.3. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri

Chiras, (2008) ise sürdürülebilir bir mimarlık için temel tasarım kriterlerini şu şekilde sıralamıştır:

- koruma - ihtiyacından fazlasını kullanmama,
- verimlilik - kaynakların en verimli şekilde kullanılması,
- geri dönüşüm - atıkların geri dönüştürülmesi işlemi için geri dönüştürülebilir malzeme seçimi veya geri dönüştürülmüş malzeme seçimi,
- yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması,
- restorasyon,
- sağlıklı yapı tasarımı,
- doğal yaşama minimum derecede etki eden yapı tasarımı [35].

20. yüzyılın ikinci yarısında başlayan ve toplum ile çevre arasında uyum yaratarak bir arada tutma eğiliminde olan sürdürülebilirlik kavramı, tüm sektörel dağılımların üretim ve tüketim biçimlenişini gözden geçirmesine sebep olmuştur. Bu durumdan mimarlık disiplini de payını almıştır [36]. Çevresel kirliliğin ve kaynak tüketiminin en büyük sorumlusu olarak yapıları gösteren Mendler ve Odell sürdürülebilir bir tasarım yapılabilmesi için gerekli olan kriterleri 'Yapmamız gereken on basit şey' başlığı altında toplamıştır. Bunlar;

- daha yaşanabilir bir çevre için yapı alanlarının geliştirilmesi,
- esnek tasarımlar geliştirerek yapı ömürlerinin artırılması,
- su kaynaklarını korumak adına teknik sistemlerin geliştirilmesi,
- termal konfor sağlayabilmek için yeni stratejilerin geliştirilmesi,
- yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artıracak stratejiler geliştirilmesi,
- iç mekanların hava kalitesinin kullanıcılar için artırılmasını sağlamak amacıyla yöntemler geliştirilmesi,
- su yönetiminin ve yağmur suyunun toplanması için sistemlerin geliştirilmesi,
- yapı malzemelerinin enerji etkin tasarıma uygun olması,
- en uygun şekilde peyzaj tasarlanması,
- yapım aşaması , kullanım aşaması ve yıkım aşamasının planlı bir şekilde oluşturulmasıdır. [37].

Berardi (2013), sürdürülebilir yapı tanımını, varoluşun her aşamasında su, enerji ve kaynakları verimli kullanan, insan sağlığını tehlikeye atmayan yapılar olarak açıklamıştır. Yeşil bina ve sürdürülebilir bina arasında farklılık olduğuna dikkat çekmiş, sürdürülebilir yapıların yeşil yapılardan daha kapsamlı olduğunu ve farklı olarak çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları birlikte kapsadığını açıklamıştır [38].

Berardi'nin sürdürülebilir yapılarla alakalı olarak yedi temel ilke ortaya koymuştur ve bu ilkelere göre sürdürülebilir yapılar;

- sürdürülebilirlik ilkelerini teknolojik ve uygulmalı gelişmelere karşı teşvik etmelidir,
- altyapı hizmetlerine, yerel planlara ve mevcul kentsel bağlantılara entegre biçimde olmalıdır,
- yapım aşaması, işletim aşaması ve yıkım aşaması tasarım sırasında planlanmalıdır.
- emisyonlar ile atıklar azaltılmalıdır,
- gelecek dönemlerdeki yaşam döngüsü maliyetine dikkat edilmelidir,
- yöresel kültürle ilişkili olmalı ve bulunduğu yörenin sosyal ve kültürel değerleriyle ilişkili olmalıdır,
- insan konforu ve sağlığı açısından gerekli olan iç mekanın hava kalitesini, akustik koşullarını, görsel konforunu ve termal koşullarını sağlamalıdır,
- kullanıcılar açısından anlaşılabilir bir sürdürülebilirlik felsefesinin benimsendiği ve kullanıcıların sürdürülebilir davranmaya isteklendirildiği yapılar olmalıdır,
- işlevsel bir değişim gerektiğinde buna uygun nitelikte olmalıdır,
- kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte olmalıdır [38].

Sürdürülebilir mimarlık ilkeleri yerel bağlamdadır. Böylelikle bölgeden bölgeye farklılıklar gösterebilmektedir. Sürdürülebilir yapı tasarlama aşamasında bölgenin özellikleri dikkate alınmalı ve sosyal, kültürel değerleri kapsayan yapılar tasarlanmalıdır. Yapının işleyiş durumunu doğru çözerek, yapının tasarım aşamasında enerji tüketimini ve çevreye vereceği zararı minimum seviyeye indirecek kararlar alınmalıdır [39].

Dikmen'e (2011) göre, sürdürülebilir mimarlık ekosistemin ve kaynakların korunmasına (ekolojik sürdürülebilirlik); kaynakların kullanım tutarlarının düşük olabilmesine ve uzun süre kullanılabilmesine (ekonomik sürdürülebilirlik); insan konforunun sağlanması, sağlığının korunabilmesi ile beraber sosyal ve kültürel değerlerin korunmasına yönelik stratejiler (sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik) oluşturmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık çevresel açıdan, çevreye duyarlı, ekolojik, çevre dostu ve enerji etkin yapılar şeklinde tanımlanmaktadır. Bununla birlikte sosyal ve kültürel pencereden bakılırsa, yapılı çevrede kültürel ve bütünsel sürdürülebilirliğin desteklenmesi, bölgesel ve yerel düzeylerde mimarlık politikalarının özendirilmesi ve yapılı miras ile birlikte günümüz mimarlık yapıtlarının kültürel bir süreklilik olarak nitelendirilmesi konusundaki bilincin artırılması durumuna vurgu yapmaktadır [25].

Mendler ve Odell, sürdürülebilir mimarlık açısından, yeni yerleşim bölgeleri ile birlikte mevcut bölgelere de odaklanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bununla birlikte esnek tasarım anlayışı düşüncesiyle çalışılmasına ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. İş ve barınma olguları dengede tutulmaya çalışılmalı, tasarımlar gelecek nesillerin kullanım şartlarına uygun olarak, gerekirse artış gösteren nüfus potansiyelini de düşünecek şekilde tasarlanmalıdır. Gerekli olan yoğunluk ve yeşil oranının dağılımı konuları erkenden tartışılmalı ve gelecek aşamada oluşabilecek problemlere karşı hazırlıklı olunmalıdır. Malzemeden enerjiden tasarruf sağlayan tekrar kullanım fonksiyonu değerlendirilmelidir [37].

Esin ve Coşkun'a (2010) göre, yapılar kullanım sırasında eskime, bozulma ve kullanım ihtiyaçlarının değişmesi gibi durumlardan kaynaklı bakım, onarım ve tadilat geçirmeye ihtiyaç duymaktadır. Bu işlemler ile birlikte yapı malzemesinin birçoğu değiştirilmekte ve eski yapı malzemeleri doğaya atık şeklinde bırakılmaktadır. Ömrünü tamamlayan yapılar yıkım sırasında yapının tamamı ve bütün yapı malzemeleri atık durumuna gelmektedir. Sürdürülebilir bir çevre oluşturabilmek adına bütün bu işlemler planlı bir şekilde yapılmalıdır [40]. İşlevsel olarak ihtiyaca cevap veremeyen fakat yapısal ömrünü tamamlamamış yapı blokları için hedef, mevcut yapı bloğunun dönüştürülerek kente tekrar kazandırılması, yapıların kullanıcısıyla birlikteliğinde süreklilik sağlanmasıdır [41].

2.3. Yaşayan Duvar

Yaşayan duvar sürdürülebilirlik kavramının yapı sektörüne entegre edilmesinin bir yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşayan duvarlar yeni bir olgu değildir. Yıllar boyunca insanlar çeşitli tekniklerle bahçe duvarlarında, evlerinin çatılarında veya duvarlarında bitki türleri yetiştirmişlerdir. Zamanla bu fikir geliştirilmiş ve günümüzde ise popüler hale gelmeye başlamıştır. Böylece yaşayan duvarlar artık hastaneler, müzeler, apartmanlar, oteller, ofis binaları, mağazalar ve restoranlar gibi birçok yapının cephesinde uygulanmaya başlanmıştır.

Yaşayan duvar sistemleri duvarın kendi üzerine uygulanabildiği gibi bitki kutularında yetişen bitkilerin bir sistem ile cepheye eklemlenmesi ile de oluşabilir. Bu sistemlerde, cephe temel olarak bitki, yetiştirme ortamı-taşıyıcı katman, filtre katmanı, kök tutucu katman, su yalıtım katmanı, ısı yalıtım katmanı, buhar kesici katman ve duvar taşıyıcı katmanlarından oluşmaktadır. Bu sistemlere dikey bahçe sistemleri de denilmesinin sebebi bina cephesinin dikey bir şekilde bitki ile kaplanmasıdır. Şekil 2.4.'de yaşayan duvar uygulanmış cephe örneği verilmiştir [61].

Şekil 2.4. Marks&Spencer Newcastle in United Kingdo

3. BİNA BİLGİ MODELLEME VE ENERJİ ANALİZİ

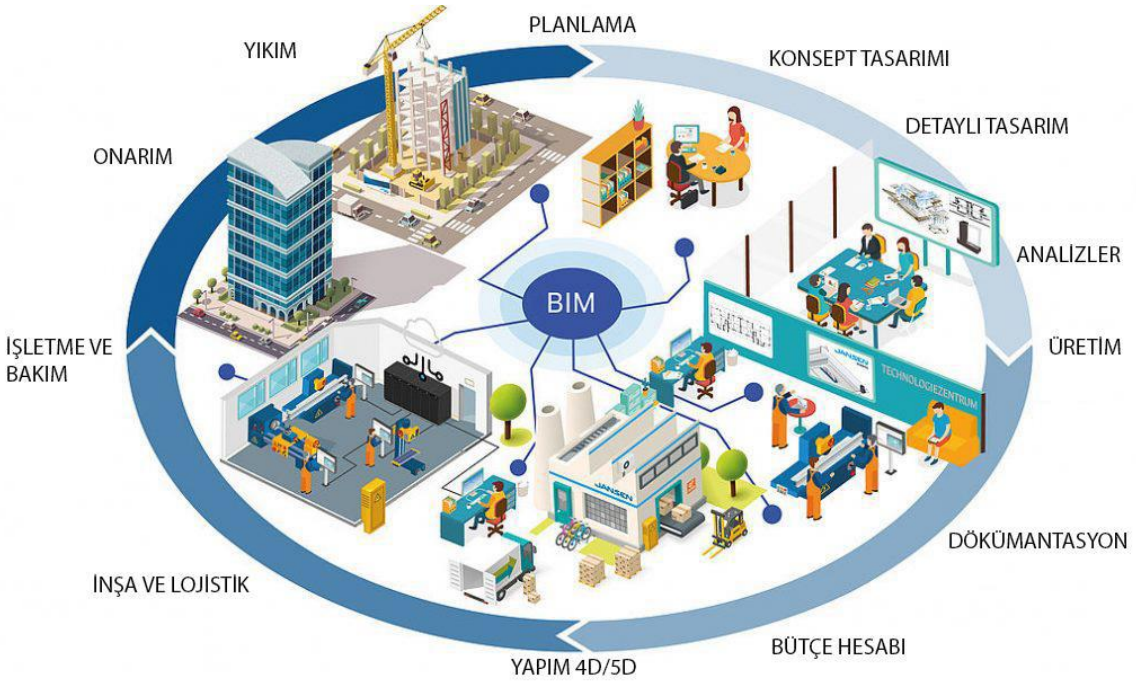
Building Information Modeling (BIM) veya diğer adıyla Bina Bilgi Modelleme (BBM) , son yıllarda adından sık sık söz ettirse de uzun yıllar boyunca süregelen veri standartlarına ve akademik çalışmalara dayanmaktadır. Bununla birlikte yapı sektörü için ulaşılması amaçlanan bir hedefi betimlemektedir. BBM, IFC (Industry Foundation Classes) standardının geliştirilmesi ile birlikte sunulan veri modelinin yazılım firmaları tarafından desteklenmesi sonucu yapı ve mimarlık sektöründe yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Bina Bilgi Modelleme, bina ile ilgili geometri, malzeme, biçim, maliyet, fiziksel çevre kontrolü vb. verilerden oluşan üç boyutlu modeli meydana getirerek, oluşturulan üç boyutlu modelin yapı sektörü birimleri tarafından ortak olarak kullanılmasını sağlar. Oluşturulan üç boyutlu model, planlama, tasarım, projelendirilme, yapım ve işletim gibi projenin bütün yaşam döngüsünü kapsayan süreçlerinde kullanılabilmektedir. Farklı birimlerin aynı modeli kullanabilmesi tutarlılığı arttırmakta, kolay revizyon imkanı sağlamakta; bilgileri değiştirme işlemlerini, bilginin tekrarlı üretimini (replikasyon) ve projenin belgeleri arasında ek ilişkilendirme veya koordinasyon gereksinimlerini büyük ölçekte azaltmaktadır [42].

Bina Bilgi Modellemesi, binayı oluşturan elemanları temel alarak elemanların birbirleriyle ilişkilerini modellemektedir. BIM yazılımları aracılığıyla binanın elemanlarına ait bileşenler bir araya gelerek yapının sanal modeli oluşturulmaktadır. Oluşturulan model, tüm yapı elemanlarını ve elemanların özelliklerini içermektedir. Ayrıca BIM yazılımları kendi içinde veya ek yazılımlar aracılığıyla, yapı modeli performansını ölçen simülasyon çalışmaları da sunmaktadır. Böylece BIM;

- Enerji, aydınlatma ve fiziksel çevre kontrolü hesaplamalarında,
- Yapısal analizlerde,
- Yapım sürecinde çakışma tespiti uygulamalarında,
- Çok boyutlu simülasyonlarda,
- Yönetmelik uygunluk kontrollerinde kullanılabilmektedir [42].

BIM programının özellikleri ve avantajları Şekil 3.1.'de gösterilmiştir. [43].



Şekil 3.1. BIM programı özellikleri ve avantajları

3.1. BIM'in Tarihçesi

1960 yılından itibaren 3 boyutlu modelleme alanı mimarlık, mühendislik, oyun sektörü ve film endüstrisi gibi alanlar açısından önemli bir araştırma konusu durumuna gelmiştir. 1960'ların sonlarında sınırlı ölçeklerde ve parametrelerde çok yüzeyli formlar oluşturulabilmiş fakat esneklik ve kolaylık açısından tasarım için kullanılabilecek seviyede olmamıştır. Fakat 3 boyutlu modelleme de 1973 yılında büyük bir atılım gerçekleşmiştir ve böylelikle katı model şeklinde bilinen hacim oluşturma ve düzenleme yeteneğini barındıran uygulamalar geliştirilmiştir. Üç boyutlu modelleme sistemlerinin temelini bu çalışmalar oluşturmuştur. 1970 ve 1980 yılları arasında 3 boyutlu katı model yeteneğine sahip araçlar ile yapıların modellemeler gerçekleştirilmiştir. Mühendislik alanındaki CAD (Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)) programının ilkleri TriCad, RUCAPS, GDS gibi programlardır. O dönemlerde katı cisim modeli oluşturma da CAD programları güçlü bir etkiye sahiptir fakat tasarımcılar programlara yeterince aşina olmamakla birlikte programlar fazla pahalıdır. Yapı sektöründe el çiziminden CAD'e 1980'lerde geçilmiştir. İş uygulamalarında sadece el çizimi yerine CAD programları kullanarak teknik çizimler oluşturulmuştur. Proje çıktıları aynı kalmıştır [44].

Bina Bilgi Modelleme (BIM) kavramının böylelikle geçmişe dayanan bir temeli bulunmaktadır. Fakat zamanla sunduğu imkanlar neticesiyle inşaat sektöründe de önemli bir yer edinmiştir. Yapılan araştırmalarda yapı modeline geometrik bilgilerin entegre edilmesi durumunda, yapıya ait diğer bilgilerinde model platformuna entegre edilebileceği saptanmıştır. Modelde yapıya ait 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimler, modeller, detay ve malzeme bilgileri yer alabilmektedir. Bina

bilgi modellemesi kavramı, yapıya ait tüm bilgi ve çizimlerin tek bir platform altında toplanmasıyla oluşan bir yaklaşım biçimidir.

İki boyutlu çizimden BIM modeline geçiş aşamasında ilk olarak Autodesk, 2002 yılında 'Building Information Model' başlıklı teknik bir inceleme yayınlamıştır. Diğer yazılım satıcıları da bu alana dahil olmaya başladılar. Jerry Laiserin, 2003 yılında Autodesk, Bentley Systems ve Graphisoft'un yanı sıra diğer sektör gözlemcilerinin katkılarına ev sahipliği yaparak, BIM teriminin yapım sürecinin dijital ortamdaki temsili için ortak bir ad olarak popüler hale getirilmesine ve standartlaştırılmasına yardımcı olmuştur [45].

3.2. Günümüzde BIM Kullanımı

Günümüzde inşaat sektörü büyük ölçüde gelişim ve değişimler yaşamaktadır. Bunun sebepleri inşaat projelerinin ölçeklerinin giderek artması ve böylelikle daha zor yönetilen ve karmaşık projelerin ortaya çıkmasıdır. Bununla birlikte günümüzde inşaat projeleri hazırlanırken ışık-gölge simülasyonları, enerji analizleri, yeşil bina üretim yöntemleri, yalıtım projeleri, otopark simülasyonları, sanal şantiye teknikleri, ve çevresel etkilerin değerlendirilmeleri gibi birçok parametreye gereksinim duyulmaktadır. Bu koşullarda ihtiyaçları karşılayabilmek adına teknolojik gelişmelerle birlikte enformasyon teknolojisi de giderek gelişmektedir. BIM bu ihtiyaçları ve gelişmeleri karşılayabilecek bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

BIM ilk olarak akıllı 3 boyutlu tasarım modeli oluşturmakla başlar. Daha sonra model üzerinden simülasyon, koordinasyon görselleştirme imkanı verir. Bununla birlikte iş sahiplerine ve hizmet sağlayıcılarına binayı ve altyapısını planlama, tasarlama, inşa etme ve yönetme kriterlerinde yardımcı olmayı sağlar. BIM tek bir model üzerinde modelin herhangi yerinden plan, kesit, görünüş ve perspektif çıktılarının alınabildiği ve yapılan herhangi bir değişikliğin tüm çıktılara anında iletildiği bir teknolojidir. Böylelikle günümüz inşaat sektöründe BIM kullanımı iş yükünü kolaylaştırması açısından önemli bir kriter haline gelmiştir.

Bina bilgi modellemesi yalnızca iş yükünü azaltan ve işi kolaylaştıran bir sistem olarak görülmemelidir. Bina bilgi modellemesi süreci büyük ölçekli projelerde ihtiyaç haline gelmiş durumdadır. Hatta ABD, İngiltere ve bazı Kuzey Avrupa ülkelerinin kamu binaları için zorunlu kılınmıştır [46]. Bina bilgi modelleme sisteminin kurallarına uygun yönetilmesi gerekmektedir.

Bina bilgi modellemesini uygulayabilmenin kuşkusuz en önemli unsurlarından biri standartların oluşturulmasıdır. Kuzey Avrupa ülkeleri başta olmak üzere, birçok ülke kendi BIM kılavuzlarını ve standartlarını geliştirmiştir.

Bina bilgi modellemesi bir yapı enformasyon modeli olarak sadece bir üç boyutlu model olarak düşünülebilir fakat çok daha fazlasını içermektedir. Üç boyutlu model yalnızca yapının üç boyutunu (uzunluk, yükseklik, en) içerirken BIM 4D, 5D, 6D, 7D gibi daha ileri boyutları da kapsamaktadır. Kullanılan 'D' harfi 'dimension' yani boyut anlamını içermekte ve böylelikle inşaat

sektöründe farklı faktörleri ele almaktadır. Mesela el çiziminden bilgisayar destekli tasarıma geçişle oluşan CAD yazılımları 2D çizimleri kapsamaktadır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler doğrultusunda kısa sürede yapıyı üç boyutlu ifade edebilme şansı oluşmuştur. BIM teknolojisi ile birlikte projelendirme sürecinde yeni boyutlar ve bu boyutların yönetim teknikleri oluşmuştur. 3D terimi uzunluk, yükseklik ve genişliği ifade ederken, 4D terimi ile bunlara zaman terimi de eklenmiştir. Böylelikle bina bilgi modellemesi proje çizimi sürecinde, inşaat ve inşaat sonrası evreler için zaman planlaması yapılmasına imkan sağlamıştır. 5D terimi ise tümüne ek olarak maliyet ve masraf olarak nitelendirilir. 6D terimi sürdürülebilirlik ve enerji analizleri bölümünü içerirken 7D terimi ise yapının yaşam döngüsünü ve yönetimini ifade eder [47]. 7D BIM konsepti Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. 7D BIM Konsepti

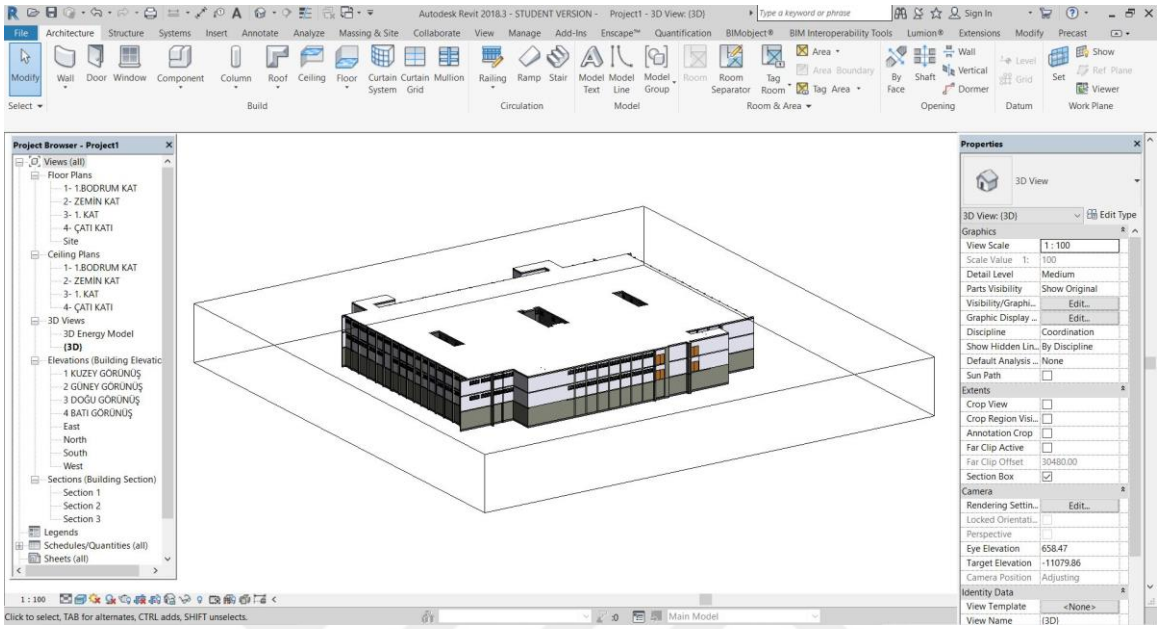
3D	4D	5D	6D	7D
DURUM MODELLERİ	ZAMAN	TAHMİN	SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	YAŞAM DÖNGÜSÜ
Onaylanmış BIM Model, Çakışma Analizi	Proje Programı, İnşaat Sıralaması, Sanal İnşaat Simülasyonu	Maliyet ve Finans, Değer Mühendisliği	Yaşam Döngüsü Bilgileri, Enerji Analizleri	Bakım, Teknik Destek

3.3. BIM Tabanlı Yazılımlar

BIM tabanlı pek çok bilgisayar yazılımı bulunmaktadır. İnşaat sektöründe 'Autodesk Revit, Bentley MicroStation, IDEA Architectural, Graphisoft ArchiCAD, Tekla Structures, VectorWorks Architect, Nemetschek Allplan gibi yazılımlar çeşitli konularda ve aşamalarda mimarlara, tasarımcılara, inşaat mühendislerine, proje yöneticilerine, proje koordinatörlerine ve mal sahiplerine doğru çözüm ve doğru karar aşamasında yardımcı olmaktadırlar. BIM tabanlı yazılımlar arasından öne çıkan firmalar, Autodesk, Bentley, Graphisoft dur. Bu firmaların Autodesk Revit, Bentley MicroStation, VectorWorks Architect ve Graphisoft ArchiCAD sektörde bir adım daha öne çıkmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan Autodesk Revit programı Charles River Software Cambridge firması tarafından 2000 yılında oluşturulmuştur. Autodesk tarafından 2002 yılında satın

alınmıştır. Dünyada şu an en yaygın biçimde kullanılan BIM tabanlı yazılım Revit programıdır [48]. Revit programı arayüzü Şekil 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Revit Programı Arayüzü

Üç boyutlu modelleme amacıyla kullanılmak için donanımlı bir bina bilgi modelleme yazılımı olarak Autodesk Revit programı, model oluşturmak amacıyla duvarlar, çatılar, kapılar, pencereler gibi yapı bileşenlerini kullanır. Hızlı ve kolay geometri yaratmayı desteklemektedir. Yerleşik araçlar barındırması sayesinde karmaşık formlar oluşturmayı ve yapı modeline dönüştürmeyi sağlar. Kontrol imkanı yüksektir. Tasarım aşamasından son ürünün analiz edilebilmesi aşamasına kadar çeşitli araçlara sahiptir. Revit insan hatalarını minimum seviyede tutarak geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında çok daha hızlı proje oluşumunu sağlamaktadır.

Revit programında tüm iki boyutlu ve üç boyutlu çizimler ile metraj listeleri aynı veritabanının farklı yansımaları şeklindedir. Kullanıcı istediği görüntüde çalışırken Revit veritabanında girilen tüm verileri toplar sistem içerisinde saklar ve projenin tümüne yansıtır. Revit ayrıca tüm ekiplerin birlikte çalışabilmesine olanak sağlamaktadır. Ekibin her üyesi kendisinin uzmanlık alanı ile ilgili bölümde rahatça çalışabilir ve eklenen veriler Revit ana dosyasına aktarılır. Böylece projenin herhangi bir bölümünde yapılan bir değişiklik tüm projeye yansımaktadır.

Revit programda oluşturulan sanal model aracılığıyla binanın yeri, yönlenme durumu, binanın formu, aydınlatma, gün ışığı ve enerji performans analizi gibi birçok tasarım parametreleri açısından analizlerin yapılmasına imkan tanımaktadır. Revit programı enerji simülasyonlarını grafiksel olarak vermektedir. Böylece enerji çıktılarının sunumu ve anlaşılması daha kolay olmaktadır.

3.4. Enerji Analizinde Revit Programının Kullanımı

Bilgisayar destekli yaklaşımlar sayesinde projeler ilk evrelerden itibaren enerji performansı açısından ele alınabilir. Projelerin enerji etkinliği ile çevre duyarlılığına dikkat edilebilecek şekilde simülasyon çalışmaları yapılabilir.

Revit programı da çeşitli ek yazılımlar kullanarak enerji analizi yapmaktadır. Böylelikle projenin tasarım aşamasından itibaren yapının enerji performansı hakkında bilgi sahibi olmaya imkan sağlar. Revit üzerinde proje modellenir. Daha sonra revit modelinden alınan geometrik veriler ek yazılım araçları kullanılarak analiz edilebilir. Model üzerinde oluşturulan zonlar ile gerçek zamanla eş değere sahip enerji performansına ulaşılabilir. Modele tanımlanan termal zonlarda seçilen yapı bileşenlerine ve seçilen ekipmanlara göre binanın enerji tüketim miktarı, enerji ihtiyacı gibi enerji ile ilgili verilere ulaşılabilmektedir. Böylelikle herhangi bir parametrenin tasarım aşamasında değiştirilmesi ile enerji açısından nasıl bir etki oluşturacağı hesaplanabilmektedir. Bina tasarımında kullanılacak yapı malzemelerinin, programda tanımlı veya kullanıcı tarafından tanımlanan termal değerleri ile enerji simülasyonunda kullanımına imkan sağlamaktadır.

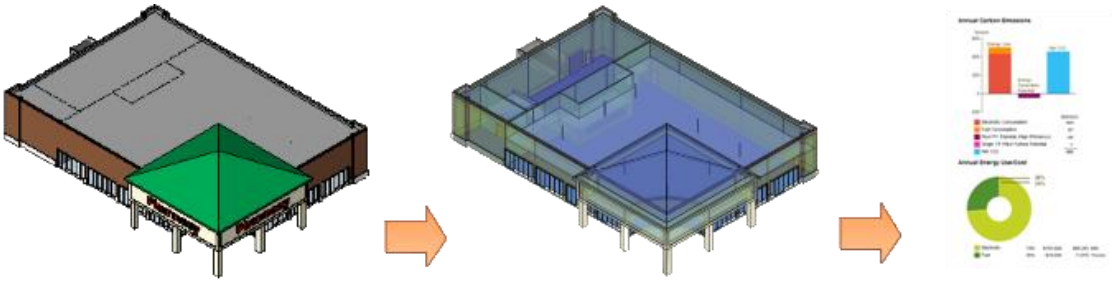
Enerji analizi yapılırken ilk olarak düzgün bir şekilde hazırlanmış modele ihtiyaç vardır. Modelde döşeme ve çatıların varlığı önemlidir. Duvarların döşeme ve çatılarla bitişik olmasına dikkat edilmelidir. Modelin arazi ve bina lokasyonu belirlenmelidir. Hava verileri, bina yönlenmesi, yerin ve binanın yüksekliği, binanın kat sayısı, binanın kullanım türü, bitişik olan binaların 3 boyutlu geometrisi belirlenmelidir. Analiz edilecek binanın duvar, giydirme cephe, döşeme, çatı, temel, kapı, pencere ve gölgeleme elemanlarını içeren model ile bu elemanların detaylı özellikleri ve sınırları belirlenmiş mekanlar oluşturulmalıdır [49]. Daha sonra model gbXML formatında kaydedilerek kullanılacak olan enerji analiz programında simülasyonu yapılabilmektedir.

3.4.1. Bina Enerji Modeli (BEM)

Bina enerji modeli, binanın genel formunun ve düzeninin hesaplamalı bir ağda soyutlamasıdır. Enerji modeli, Revit için enerji optimizasyonunu güçlendirir. Autodesk Revit programında enerji analizini kullanmak için öncelikle Revit'i kullanarak duvarlar, çatılar, zeminler ve pencereler gibi yapı elemanları oluşturulur. Boşlukları çevreleyen bina öğeleri ile oda sınırlamaları oluşturulur. Kapalı ortamlar olduğu sürece, simülasyondan anlamlı sonuçlar alınabilir [49].

Tasarım sürecinin ilk aşamasında kavramsal kütleler kullanarak enerji analizi yapılabilir fakat daha sonra tasarım gelişir ve kullanılacak yapı elemanları ve yapı malzemeleri hakkında daha ayrıntılı bilgilere ulaşılabilir. Bu aşamada yapılacak bina enerji modelinden ve enerji

simülasyonundan daha doğru sonuçlar elde edilir. Tasarım sürecinde düzenli aralıklarla yapılan enerji analizleri ile bina modelinin en uygun sürdürülebilirlik derecesine ulaşması sağlanabilir [49]. Şekil 3.3.'de bina enerji analizi aşamaları verilmiştir [50].



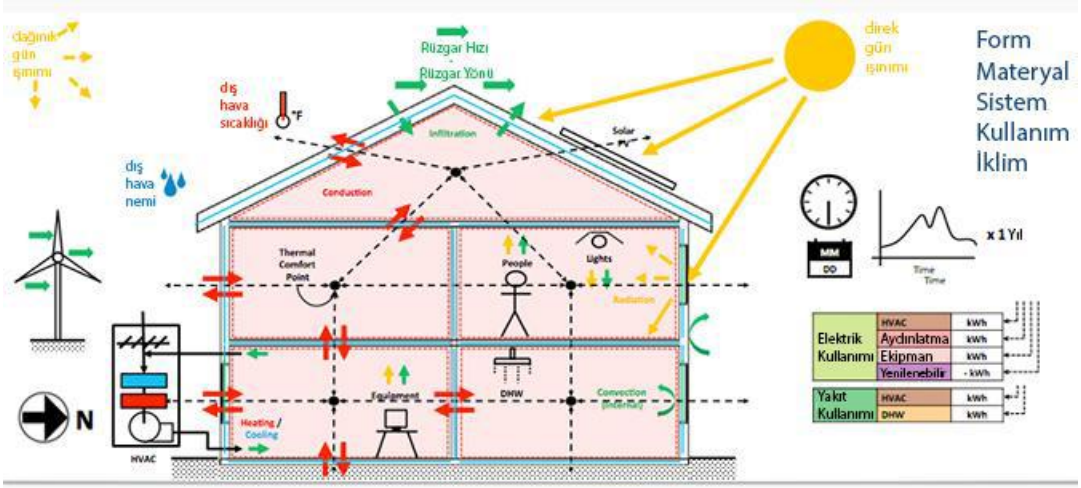
Şekil 3.3. Bina Enerji Analizi Aşamaları

Bina Enerji Modeli var olan binanın ne kadar enerji etkin olduğunu veya tasarlanacak binanın ne miktarda enerji etkin olacağını belirlemektedir. Bina enerji modeli ayrıca önceden belirlenen bina tasarım ve kullanım kriterlerinin simülasyonu aracılığıyla bina enerji performansının analizini ifade eder [50]. Bina enerji modeli sonucunda analizi yapabilmek amacıyla kullanılan simülasyon programları; DOE-2, DesignBuilder, EnergyPlus, EQUEST, Autodesk Green Building Studio (GBS), Autodesk Insight 360 şeklindedir.

3.4.2. Autodesk Green Building Studio (GBS)

Autodesk Green Building Studio, Autodesk Revit programından alınabilen bina modeli ile yapı elemanlarının termofiziksel özellikleri, yapının mekanik proje bilgileri, yapının konum bilgileri, yapının türü gibi bilgilerle simülasyon gerçekleştirir. Yapılan simülasyonlar ile yapının karbon ve enerji analizini web tabanlı olarak hesaplar. Yakıt tüketimi, elektrik enerjisi tüketimi ve yakıt kaynağına bağlı olarak yıllık yaşam döngüsü enerji maliyeti ve tüketimi, maksimum elektrik talebi ve karbandioksit emisyonları gibi enerji analizlerinin sonuçlarını vermektedir. Bununla birlikte güneş, iç mekan ve gün ışığı analizi ile oluşturulan zonlardaki ısıtma ve soğutma yüklerinin analizlerini yapmaktadır [51].

Green Building Studio, yapının enerji kullanımını ve maliyetini hesaplarken DOE 2.2 enerji simülasyonu motorunu kullanmaktadır. Bir yapının formu (şekli, yönü, boyutu, gölgesi vb.), enerji tüketimini etkileyen temel faktörlerdendir. Tüm bina enerji analizi; biçim, malzeme, sistem, bina kullanımı ve iklimin karşılıklı ilişkilerine bağlıdır. Green Building Studio simülasyon analizleri için kullanılan veriler Şekil 3.4.'de verilmiştir [52].



Şekil 3.4. Green Building Studio Simülasyon Analizleri İçin Kullanılan Veriler

Bir yapının beton, cam, yalıtım vb. malzemeleri ısıl direnç ile nem ve ısı depolama yeteneklerine sahiptir. Bunlar ısıtma ve soğutma enerjisini etkilemektedir. Bu malzemelerin fiziksel özellikleri (özgül ısı kapasitesi, yoğunluk ve iletkenlik) ve bu malzemelerin duvarları, çatıları, pencereleri vb. oluşturmak için hangi şekilde bir araya geldiklerini kullanarak enerji simülasyonu yapmaktadır.

Green Building Studio'da enerji simülasyonu yapılabilecek; kavramsal kütle öğeleri, oda-mekan unsurları, yapı elemanları olarak üç temel iş akışı vardır. Kavramsal kütle analizi olarak Autodesk Revit veya Autodesk Vasari'de oluşturulan kavramsal kütle ile hızlı bir şekilde enerji analizi yapılabilir ve sonuçlara doğrudan ulaşılabilir. Oda-mekan öğeleri olarak Autodesk Revit programında tam bir bina modeli kullanılarak enerji modeli oluşturulur. Daha sonra model gbXML olarak dışa aktarılarak Green Building Studio'da analizi yapılabilir. Yapı elemanları olarak duvar, çatı, döşeme vb. yapı elemanlarının termal özelliklerinin modele dahil edilmesi gerekmektedir. Daha sonra enerji modeli oluşturularak Green Building Studio'da enerji analizi yapılabilmektedir [53].

4. BİNA BİLGİ MODELLEME ARACILIĞIYLA ENERJİ SİMÜLASYON ÇALIŞMASI: BİR HASTANE ACİL BİNASI PROJESİ ÖRNEĞİ

Sağlık yapılarının yoğun enerji tüketimine sahip yapılar olması nedeniyle enerji harcamalarının azaltılması için öncelikle tasarım parametrelerinin en uygun değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Sağlık yapılarından acil servis binalarının 7/24 kullanılan mekanlar olması enerji tüketim yoğunluğunu da arttırmaktadır. Çalışmanın amacı yoğun enerji tüketimli acil servis binaları için farklı alternatifler geliştirerek enerji harcamaları açısından en uygun parametrenin belirlenmesidir. Günümüz tasarım sürecinde sıkça kullanılan, sağladığı yenilikler ve kolaylıklar ile öne çıkan BIM tabanlı Revit programı ile alternatifler oluşturulacaktır. Revit programı aracılığıyla geliştirilen alternatifler ise Autodesk'in enerji etkin tasarıma yönelik olarak geliştirdiği eklentisi Green Building Studio(GBS) üzerinden analizleri yapılmıştır. Analizler için Elazığ ili Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis Binası seçilmiştir.

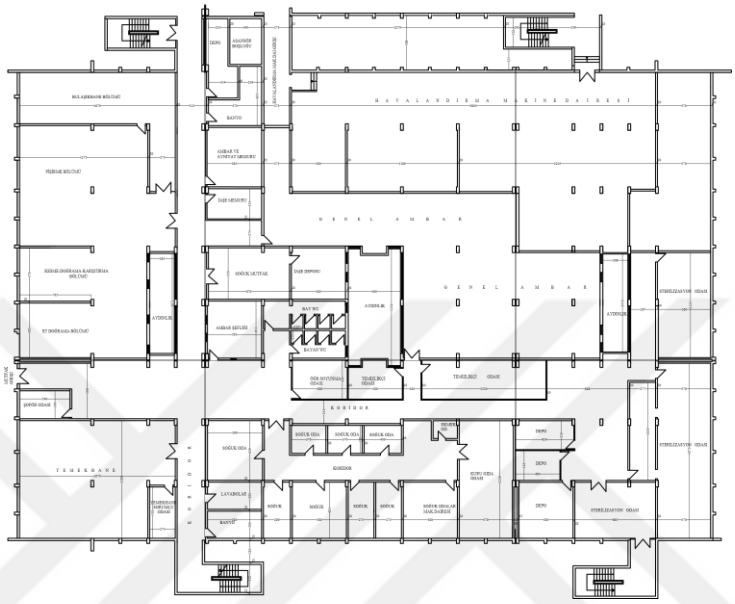
4.1. Örnek Proje

Elazığ ili Merkez ilçesi Fırat Üniversitesi Kampüsü içerisinde bulunan Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis Binası örnek proje olarak seçilmiştir. Acil Servis Binası hastanenin kuzeydoğu yönünde bulunmaktadır. Acil Servis Binası'nın bulunduğu alan Şekil 4.1.'de verilmiştir [54].

Şekil 4.1. Örnek Proje Binasının Bulunduğu Alan

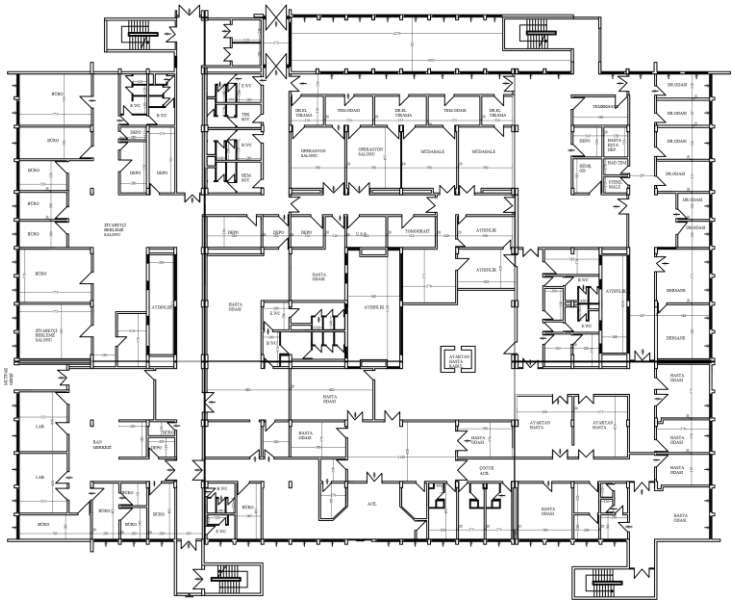
4.1.1. Örnek Projenin Bina Bilgi Modelini Oluşturmak için Kullanılan Proje Verileri

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Binası iki normal kat ve bir bodrum kattan oluşmaktadır. Acil Binası betonarme iskeletli olarak inşa edilmiştir. Acil Servis Binası'nın bodrum kat alanı 4148 m² dir. Bodrum kat planı Şekil 4.2.'de verilmiştir.



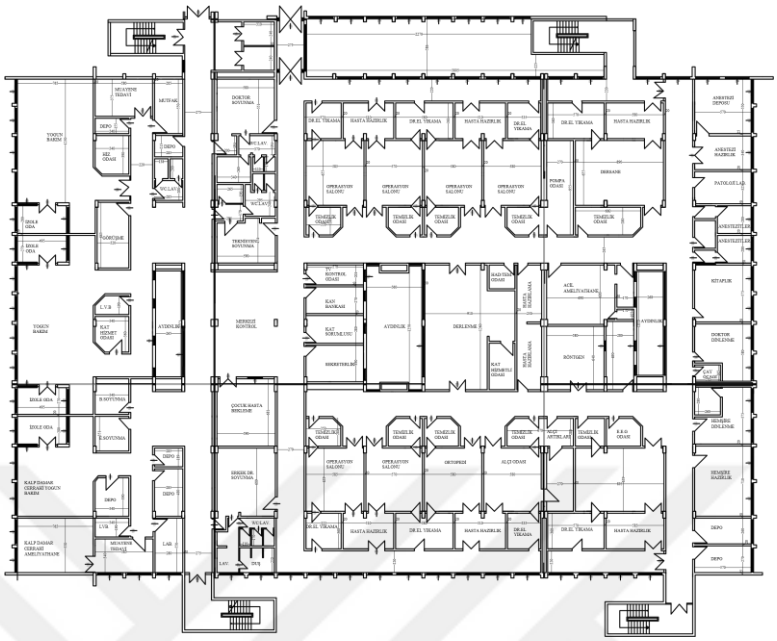
Şekil 4.2. Acil Servis Binası Bodrum Kat Planı

Acil Servis Binası'nın zemin kat alanı 4148 m² dir. Zemin kat planı Şekil 4.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Acil Servis Binası Zemin Kat Planı

Acil Servis Binası'nın 1. kat alanı 4148 m² dir. 1. kat planı Şekil 4.4.'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Acil Servis Binası 1. Kat Planı

Acil Servis Binası'nın toplam inşaat alanı 12.444 m² dir. Örnek binaya ait geneler bilgiler Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Örnek Bina Hakkında Genel Bilgiler

BİNA BİLGİLERİ	
Taşıyıcı Sistem:	Betonarme
Kat Adedi:	Bodrum+Zemin+1. Kat
Bodrum Kat Yüksekliği:	4.30 m
Zemin Kat Yüksekliği:	3.20 m
1.Kat Yüksekliği	3.20 m
Toplam Bina Alanı:	12.444 m²
Toplam Bina Net Alanı:	10.532 m²

4.1.2. Örnek Projenin Enerji Analizi İçin Kullanılacak Malzeme Alternatifleri ve Özellikleri

Acil Servis Binası'nın analizleri yapılmak üzere geleneksel duvar örgü malzemesi olarak bims blok, gazbeton, tuğla kullanılmıştır. Duvar yalıtım malzemesi olarak ise Expanded Polystyren köpük (EPS), Ekstrude Polistren sert köpük (XPS), Poliüretan Köpük, Taşyünü kullanılmıştır.

Bunlara ek olarak silikon cam cephe türü de kullanılmıştır. Duvar malzemelerine ek olarak modül şeklinde yeşil duvar tipinin uygulandığı alternatifler de bulunmaktadır. Tüm bu malzemeler duvara üç şekilde uygulanmıştır. Bunlar;

- içten yalıtımlı duvar,
- dıştan yalıtımlı duvar,
- sandviç duvar şeklindedir.

Çatı tipi olarak 2 tip seçilmiştir. Bunlar klasik teras çatı ve yeşil çatı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kullanılan duvar örgü ve yalıtım malzemelerin termofiziksel özellikleri Tablo 4.2.'de verilmiştir [55, 56].

Tablo 4.2. Yapı Elemanlarının Termofiziksel Özellikleri

YAPI ELEMANLARININ TERMOFİZİKSEL ÖZELLİKLERİ			
		Termal İletkenlik	**Yoğunluk**
Geleneksel Duvar Örgü Malzemeleri	Bims Blok	0,1900 W/(m·K)	600,00 kg/m³
	Gazbeton	0,1100 W/(m·K)	350,00 kg/m³
	Tuğla	0,3300 W/(m·K)	600,00 kg/m³
Isı Yalıtım Malzemeleri	EPS	0,0350 W/(m·K)	15,00 kg/m³
	XPS	0,0300 W/(m·K)	25,00 kg/m³
	Poliüretan Köpük	0,0400 W/(m·K)	30,00 kg/m³
	Taşyünü	0,0450 W/(m·K)	150,00 kg/m³

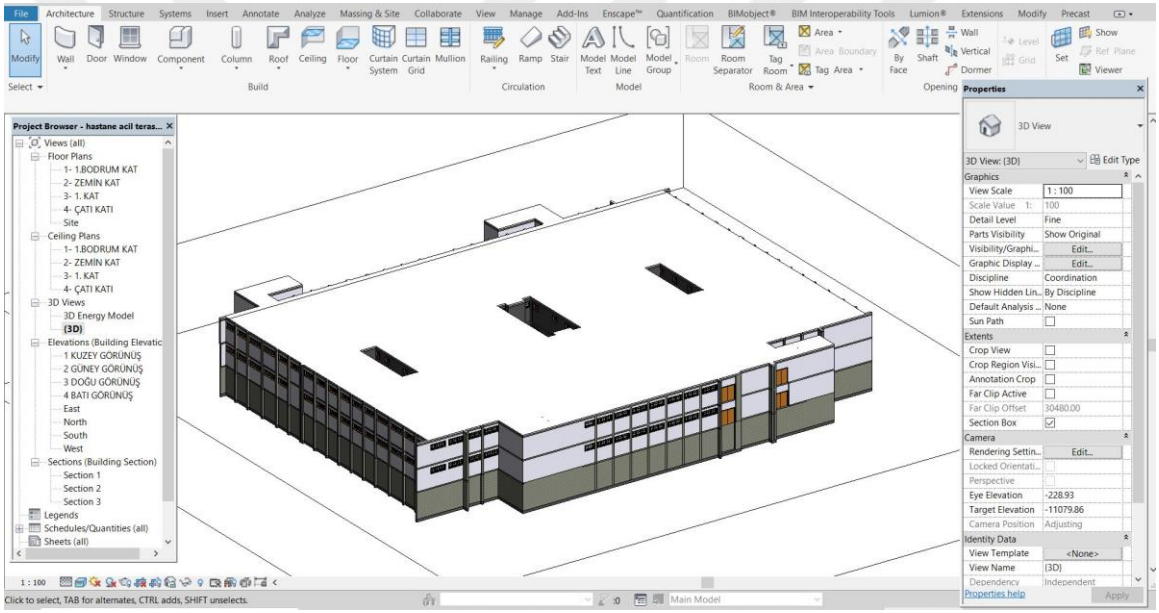
Tüm bu malzemeler ve uygulanma biçimleri dikkate alınarak 148 farklı alternatif oluşturulmuştur. Malzemelerin ve uygulama biçimlerinin detaylı gösterimi Ek- 1.'de verilmiştir.

4.2. Örnek Projenin Enerji Analizinin Yapılması

Örnek proje yapısı tüm veriler dikkate alınarak Autodesk Revit 2018 programında modellenmiştir. Model Autodesk eklentisi olan Green Building Studio aracılığıyla analiz edilmiştir. Revit programı bina modeli üzerinden yerleşim, form, yön, gölge, aydınlatma, gün ışığı, akustik ve rüzgar gibi birçok analizin yapılması için gereken verileri sağlayabilecek bir tasarım ortamı oluşturmaktadır. Green Building Studio ise enerji simülasyonları sonucu oluşan enerji raporlarını oluştururken, tasarımcılar tarafından en enerji etkin senaryonun seçilmesine olanak sağlamaktadır.

4.2.1. Örnek Projenin Üç Boyutlu Bina Bilgi Modelinin Yapılması

Modelleme yapılırken örnek projenin plan rölöveleri Fırat Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığından alınmıştır. Planların doğruluğunu kontrol etmek için örnek proje yapısının yerinde ölçümleri de alınmıştır. Örnek proje yapısının modeli Revit 2018 programında oluşturulmuştur. Modelleme yapılırken model üzerinde herhangi bir boşluk kalmamasına özellikle dikkat edilmiştir. Daha sonra örnek proje için planlanan malzemelerden Revit kütüphanesinde olmayan malzemeler 'Materials' sekmesi altından programa girilmiştir. Malzemelerin programa girişi sırasında termofiziksel özelliklerine dikkat edilmiştir. Model üzerinden dış duvar ve çatı malzemeleri için oluşturulan senaryolar Tip1, Tip2, Tip3, … Tip 148 şeklinde kodlanmıştır. Örnek proje binasının modeli Şekil 4.5.'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Örnek Proje Binasının BIM Modeli

İlk 12 tip duvar örgü malzemesi olarak bims blok, gazbeton, tuğla; duvar yalıtım malzemesi olarak EPS, XPS, poliüretan köpük, taş yünü gibi değişken malzemelerin farklı birleşim şekilleri dıştan yalıtımlı olarak gezilebilir teras çatı ile oluşturulmuştur. Sonraki 12 tip duvar örgü malzemesi olarak bims blok, gazbeton, tuğla; duvar yalıtım malzemesi olarak EPS, XPS, poliüretan köpük, taş yünü gibi değişken malzemelerin farklı birleşim şekilleri içten yalıtımlı olarak gezilebilir teras çatı ile oluşturulmuştur. Bir sonraki 12 tip duvar örgü malzemesi olarak bims blok, gazbeton, tuğla; duvar yalıtım malzemesi olarak EPS, XPS, poliüretan köpük, taş yünü değişken malzemelerin farklı birleşim şekilleri sandviç duvar olarak gezilebilir teras çatı ile oluşturulmuştur. İlk 36 tip bu şekilde oluşturulduktan sonra 37. tip silikon cam cephe ve teras çatı olarak oluşturulmuştur. Tip 1 ile Tip 37 arasında oluşturulan alternatifler Tablo 4.3.'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Tip 1 - Tip 37 arasındaki alternatiflerin oluşturulması

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.
Tip 1 – Tip 36	Teras Çatı	X	Dıştan Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			İçten Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			Sandviç Duvar	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
Tip 37			Silikon Cam Cephe		

İlk 37 tipten sonraki 37 tip aynı duvar malzemelerinin aynı şekilde kullanılması ile çatı tipi olarak yeşil çatının kullanılması sonucu oluşturulmuştur. Tip 38 ile Tip 74 arasında oluşturulan alternatifler Tablo 4.4.'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Tip 38 - Tip 74 arasındaki alternatiflerin oluşturulması

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.
Tip 38 – Tip 73	Yeşil Çatı	X	Dıştan Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			İçten Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			Sandviç Duvar	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
Tip 74			Silikon Cam Cephe		

İlk 74 tipten sonraki 37 tip için duvar ve çatı malzemeleri ilk 37 tip ile aynı şekilde tasarlanmış fakat ek olarak yapının 4 bir cephesine yaşayan duvar modülleri eklenmiştir. Tip 75 ile Tip 111 arasında oluşturulan alternatifler Tablo 4.5.'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Tip 75 - Tip 111 arasındaki alternatiflerin oluşturulması

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.
Tip 75 – Tip 110	Teras Çatı	✓	Dıştan Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			İçten Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			Sandviç Duvar	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü

Tip 111			Silikon Cam Cephe

İlk 111 tipten sonraki 37 tip için duvar ve çatı malzemeleri ikinci 37 tip ile aynı şekilde tasarlanmış fakat ek olarak yapının 4 bir cephesine yaşayan duvar modülleri eklenmiştir. Tip 112 ile Tip 148 arasında oluşturulan alternatifler Tablo 4.6.'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Tip 112 - Tip 148 arasındaki alternatiflerin oluşturulması

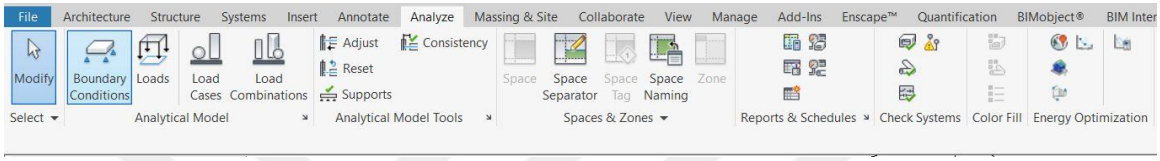
TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.
Tip 112 – Tip 147	Yeşil Çatı	✓	Dıştan Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			İçten Yalıtımlı	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
			Sandviç Duvar	Bims Blok	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Gazbeton	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü
				Tuğla	EPS
					XPS
					Poliüretan Köpük
					Taş Yünü

Tip 148			Silikon Cam Cephe

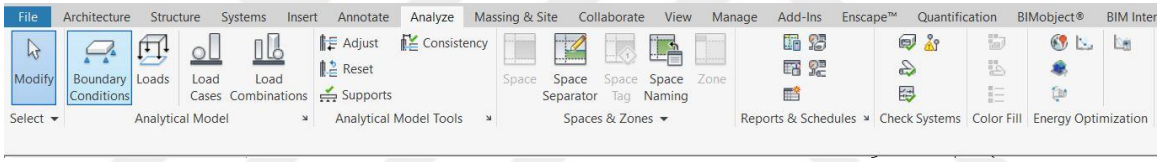
Böylelikle hem kullanılan tüm malzemelerin enerji tüketimine etkisi hem de yaşayan duvar modülü eklentisinin tüm bu malzemelere göre enerji etkinliği hesaplanmak istenmiştir. Oluşturulan tüm tiplerin detaylı olarak kalınlık ve malzeme sıralaması Ek- 1.'de verilmiştir.

4.2.2. Örnek Projenin Enerji Analiz Modeli ile Analiz Ayarlarının Yapılması

Enerji performansı ölçümü yapmak için Autodesk Revit programı ara yüzü üst çubuk menüsünde (Şekil 4.6.) 'Analyze' sekmesi altında (Şekil 4.7.) enerji ayarları yapılmaktadır.

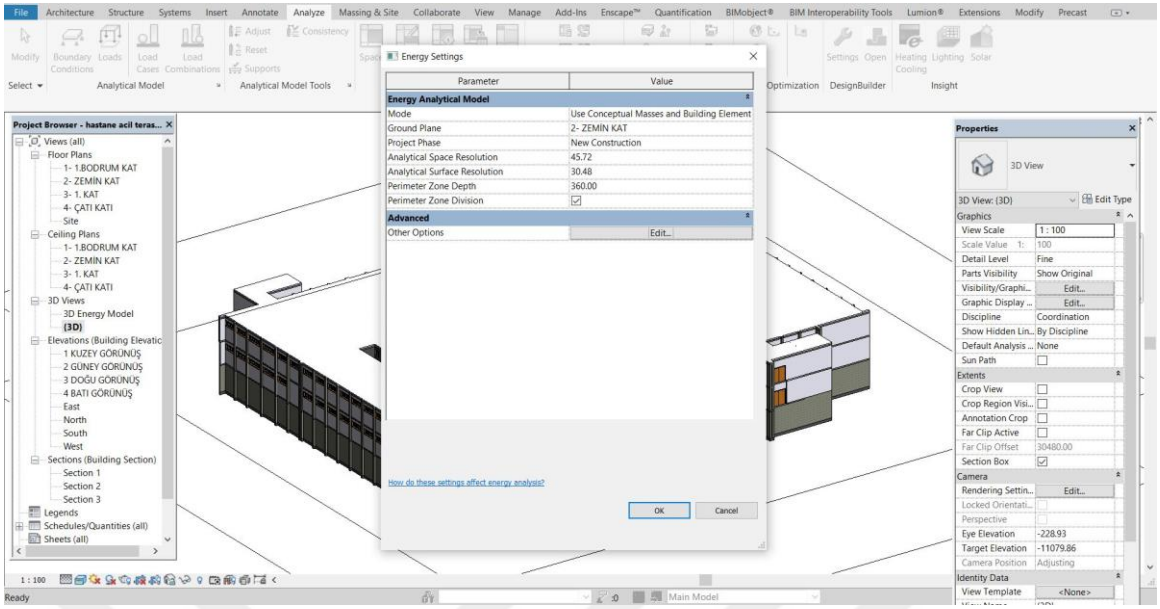


Şekil 4.6. Revit Üst Çubuk Menüsü



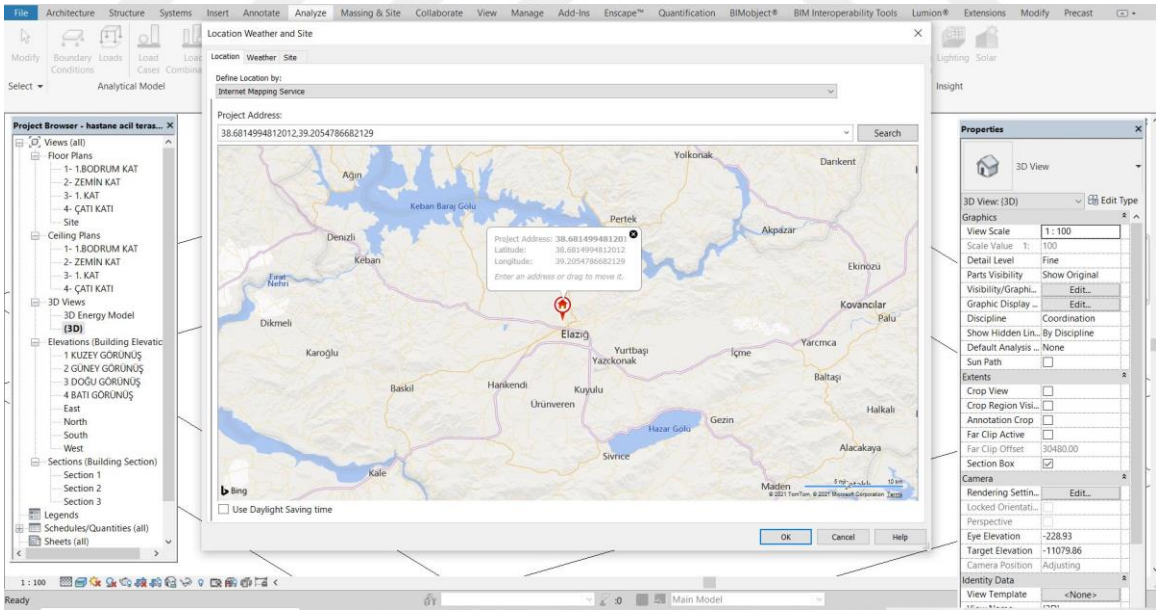
Şekil 4.7. Revit 'Analyze' Sekmesi

Şekil 4.8.'de görülen 'Analyze' sekmesi altından 'Energy Settings' paneline girildiğinde üzere bu bölümden örnek projenin enerji analizine ilişkin tüm verilerin girişleri yapılabilir.



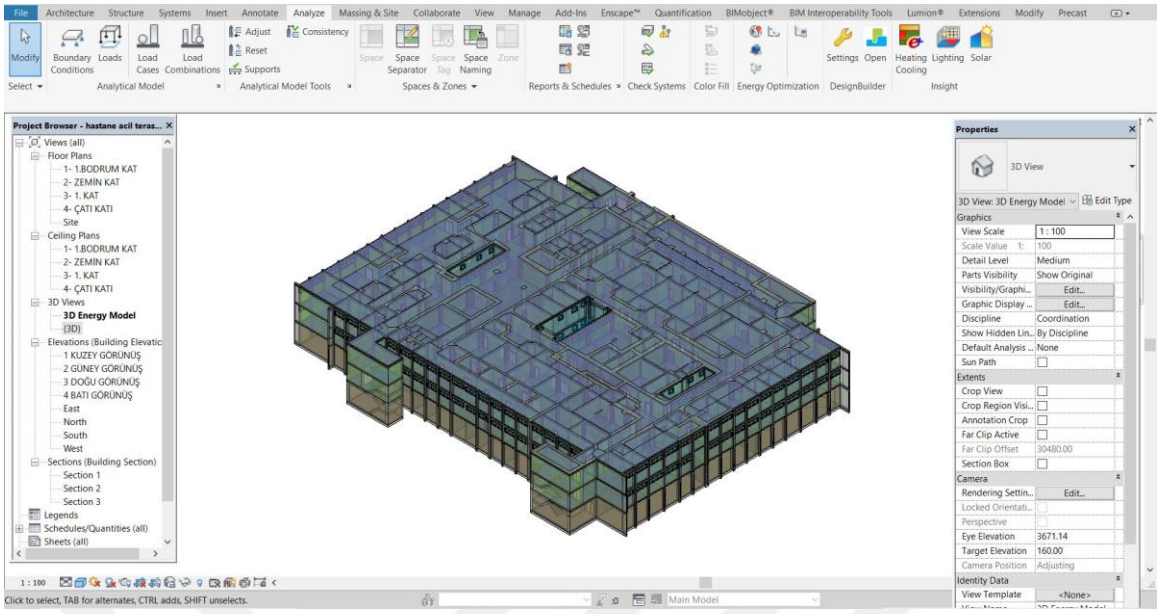
Şekil 4.8. Revit 'Energy Settings' Sekmesi

Autodesk Revit programı 'Analyze' sekmesi altında 'Location' paneli altında Şekil 4.9.'da görüldüğü üzere konum bilgileri belirlenebilir. Böylelikle projenin konumuna ait iklim ve dış ortam verileri otomatik olarak belirlenmektedir.



Şekil 4.9. Revit 'Location' Sekmesi

Tüm ayarlamalar yapıldıktan sonra Şekil 4.10.'de görülen 'Analyze' sekmesi altında 'Create Energy Model' komutuna tıklanarak bina enerji modeli oluşturulmuştur.



Şekil 4.10. Bina Enerji Modeli

Bina enerji modeli oluşturulduktan sonra File-Export-gbXML aşamaları izlenerek Şekil 4.11.'de görüldüğü üzere örnek proje .xml uzantılı dosya şeklinde kaydedilmiştir. Tüm bu aşamalar 148 tipin hepsi için ayrı ayrı yapılmıştır.

Şekil 4.11. Bina Enerji Modeli'nin .xml Uzantılı Dosya Olarak Kaydedilmesi

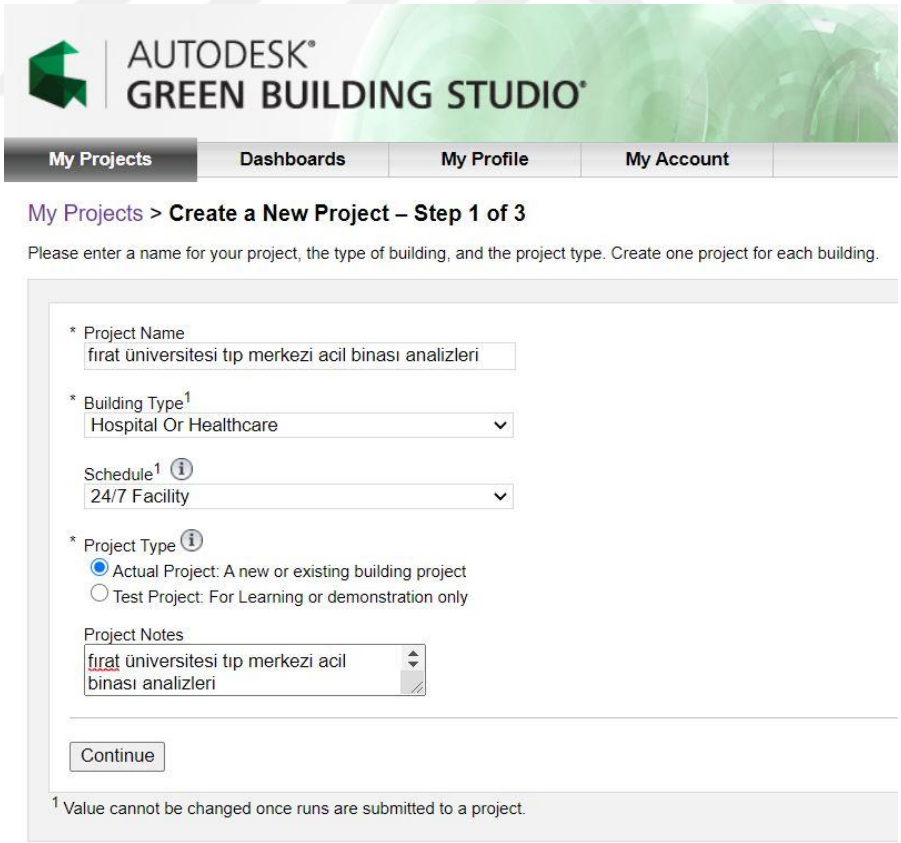
4.2.3. Örnek Projenin Green Building Studio (GBS) ile Enerji Analizin Yapılması

Örnek proje modeli Autodesk Revit programında modellenip enerji ayarları, enerji modeli yapılıp daha sonra .xml uzantılı dosya olarak kaydedilmişti. Bu aşamadan sonra enerji analizleri Autodesk Green Building Studio(GBS) aracılığı ile yapılmıştır.

Green Building Studio açıldığında Şekil 4.12'de görülen 'Create a New Project' komutu ile yeni proje oluşturulmuştur.

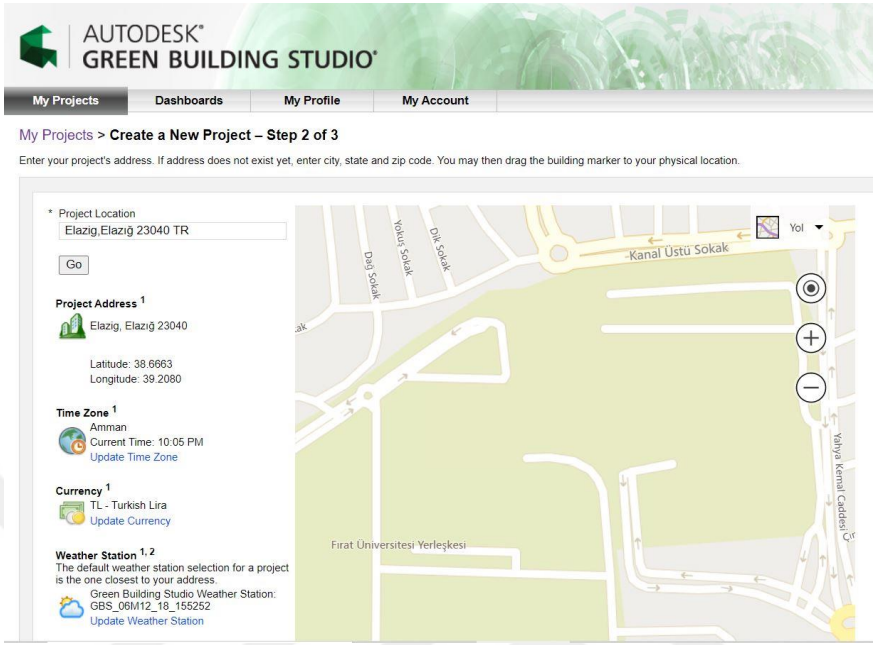
Şekil 4.12. GBS'de Yeni Proje Oluşturulması

Yeni proje oluşturulduktan sonra bir sonraki aşamada Şekil 4.13.'de görülen proje ismi, bina tipi, zamanlama, proje tipi ve proje notu verileri girilmiştir.



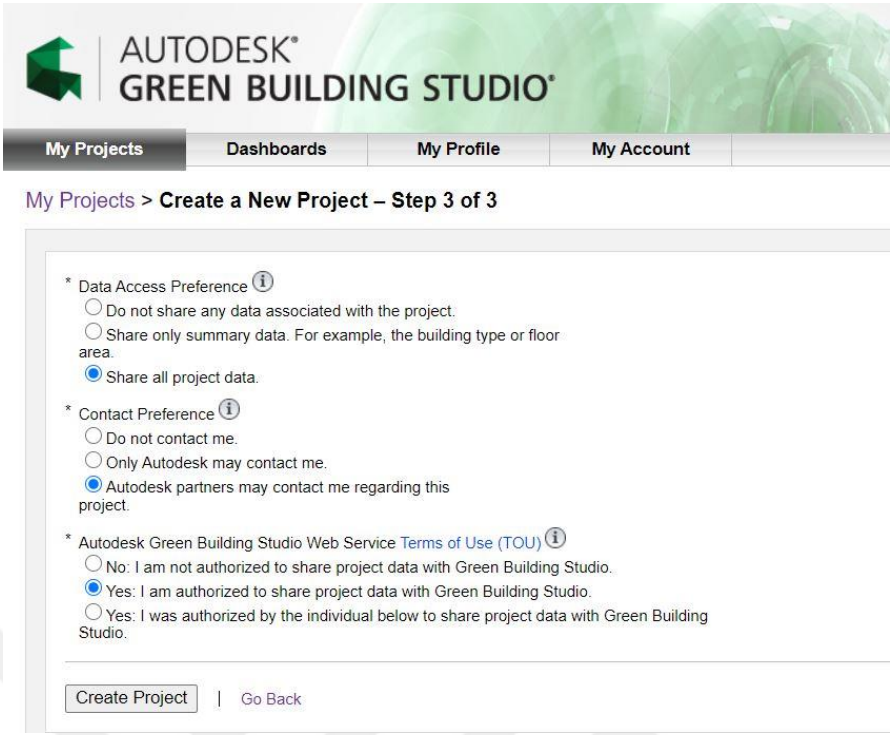
Şekil 4.13. GBS'de Proje İsmi, Bina Tipi, Zamanlama, Proje Tipi ve Proje Notu Verilerinin Girilmesi

Sonraki aşamada Green Building Studio'da Şekil 4.14'de görüldüğü üzere proje konumu belirlenmiştir.



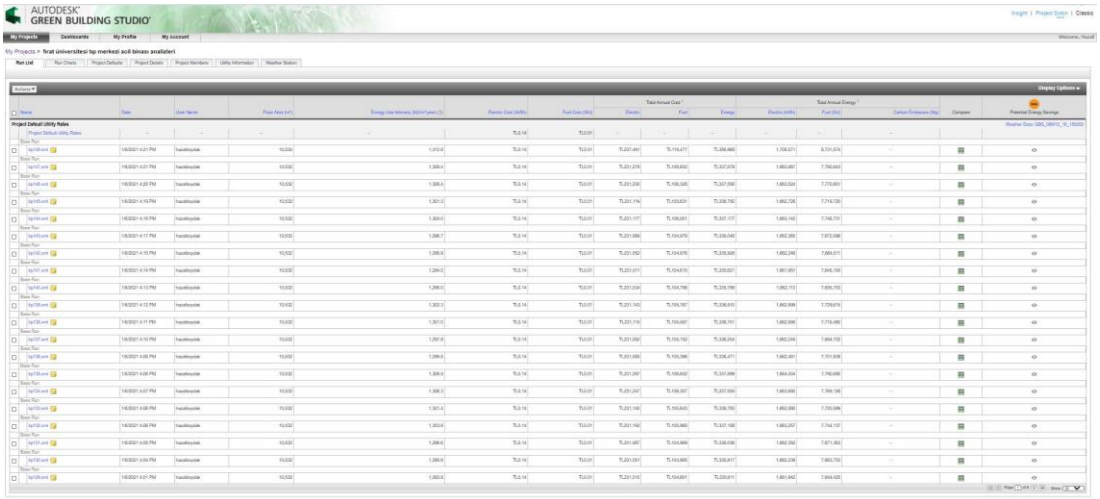
Şekil 4.14. GBS'de Proje Konumunun Belirlenmesi

Sonraki aşamada Şekil 4.15.'de görülen 'Veri Erişim Tercihi, İletişim Tercihi ve Autodesk Green Building Studio Web Hizmeti Kullanım Koşulları' seçenekleri belirlenmiştir.



Şekil 4.15. GBS'de 'Veri Erişim Tercihi, İletişim Tercihi ve Autodesk Green Building Studio Web Hizmeti Kullanım Koşulları' Seçenekleri Belirlenmesi

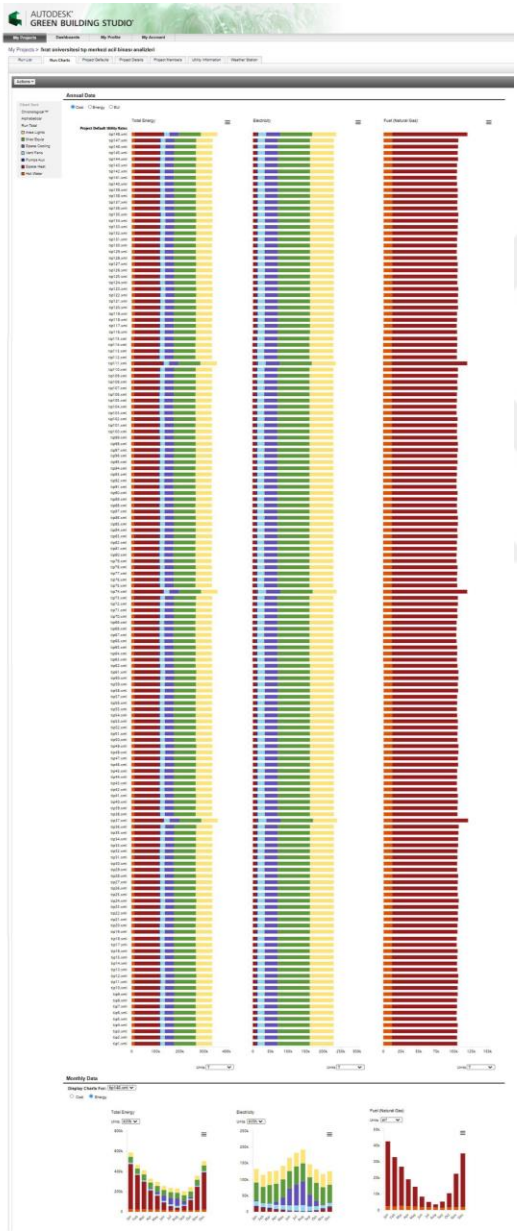
Anlatılan işlem adımları izlendikten sonra Revit ile enerji ayarları ve veri girişleri yapılan 148 senaryo, enerji analizleri yapılmak üzere web tabanlı 'Autodesk Green Building Studio' eklentisine yüklenmiştir. Yüklenen senaryolar Şekil 4.16.'da detaylı olarak görülmektedir.



Şekil 4.16. 148 Tipin GBS'ye Yüklenmesi

Green Building Studio aracılığı ile farklı senaryoların maliyet, enerji ve enerji kullanım yoğunluğunun aylık ve yıllık birimleri grafiklerle oluşturulmuştur. Maliyet, enerji ve enerji

kullanım yoğunluğunun her birinin alt grubu olarak toplam enerji, elektrik ve yakıt (doğal gaz) tüketimlerinin grafikleri oluşturulmuştur. Hesaplanan tüm bu analizler içinde bu çalışma da kullanılacak olan sadece enerji başlığı altındaki toplam enerji hesaplarıdır. Toplam enerji bölümünde tüm senaryoların alan ışıkları, çeşitli ekipman, alan soğutma, havalandırma fanları, aux pompaları, alan ısıtma, sıcak su türlerinin enerji tüketim miktarları verilmiştir. Autodesk Green Building Studio'ya yüklenen dosyaların grafiksel olarak ve sayısal olarak analiz sonuçları Şekil 4.17.'de verilmiştir.



Şekil 4.17. Analiz Sonuçlarının Grafiksel ve Sayısal olarak GBS'de Görünümü

4.2.4. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında yapılan analizler her bir senaryo için tek tek yapılmıştır. Daha sonra sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada 3 farklı duvar malzemesi 4 farklı yalıtım malzemesi kullanılmıştır. Bu şekilde 12 farklı duvar alternatifi oluşturulmuştur. Bu duvar alternatifleri ilk 12 tip duvar için üç farklı yapıda biçimlendirilmiştir. Bunlar;

- dıştan yalıtımlı,
- içten yalıtımlı,
- sandviç duvar şeklinde oluşturulmuştur.

Sonuç olarak 36 farklı duvar kompozisyonu ile ana yapı çerçevesine oturtulmuştur. 37. duvar tipi olarak tüm bina cephesi silikon cam cephe olacak şekilde tasarlanmıştır.

Toplam 37 farklı bina kabuğu alternatifi için önce gezilebilir teras çatı sonra yeşil çatı sisteme dahil edilerek 74 farklı alternatif oluşturulmuştur. Sonraki aşamada bu iki çatı tipi dikkate alınarak her bir alternatif için bina kabuğuna ek olarak yeşil duvar sisteminin eklenmesi ile toplamda 148 farklı alternatif oluşturulmuştur. Tüm alternatiflerin detaylı gösterimi Ek- 1.'de verilmiştir.

Geliştirilen alternatifler kapsamında ilk olarak Ek- 1'de verilen ve dıştan yalıtımlı olan ilk 12 alternatif kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Daha sonra aynı malzemelerin içten yalıtımlı olarak kullanıldığı diğer 12 alternatif kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Sonraki aşamada yine aynı malzemelerin sandviç duvar biçiminde kullanıldığı 12 alternatif kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Bu alternatifler arasından enerji harcaması en düşük olan 'en olumlu alternatif' enerji harcaması en yüksek olan ise 'en olumsuz alternatif' olarak belirlenmiştir. Değerlendirilen 36 alternatif arasından 'en olumlu alternatif' ile 'en olumsuz alternatif' 37. tip ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın devamında ilk 37 alternatif için yapılan karşılaştırmalar ikinci 37 alternatif, üçüncü 37 alternatif ve dördüncü 37 alternatif için de yapılarak her biri kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Dört grup şeklinde olan her 37 alternatif için 'en olumlu alternatif' ve 'en olumsuz alternatif' belirlendikten sonra elde edilen sonuçlar kendi arasında karşılaştırılarak 148 alternatif arasındaki 'en olumlu alternatif' ve 'en olumsuz alternatif' belirlenmiştir.

5. BULGULAR

Sağlık yapılarının yoğun enerji tüketimine sahip yapılar olması sonucunda enerji harcamalarının azaltılması için öncelikle tasarım parametrelerinin en uygun değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında enerji tüketim miktarında önemli bir faktör olan yapı kabuğunu ele alınmıştır. Bu tez çalışmasında örnek proje olarak Elazığ ili Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis Binası seçilmiştir. Sağlık yapılarından acil servis binalarının 7/24 kullanılan mekanlar olması enerji tüketim yoğunluğunu da arttırmaktadır. Çalışmada yoğun enerji tüketimli acil servis binaları için farklı alternatifler geliştirerek enerji harcamaları açısından en uygun parametrenin belirlenmesi hedeflenmiştir. Günümüz tasarım sürecinde sıkça kullanılan, sağladığı yenilikler ve kolaylıklar ile öne çıkan BIM tabanlı Revit programı ile alternatifler oluşturulmuştur. Revit programı aracılığıyla geliştirilen alternatifler ise Autodesk'in enerji etkin tasarıma yönelik olarak geliştirdiği eklentisi Green Building Studio(GBS) üzerinden analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

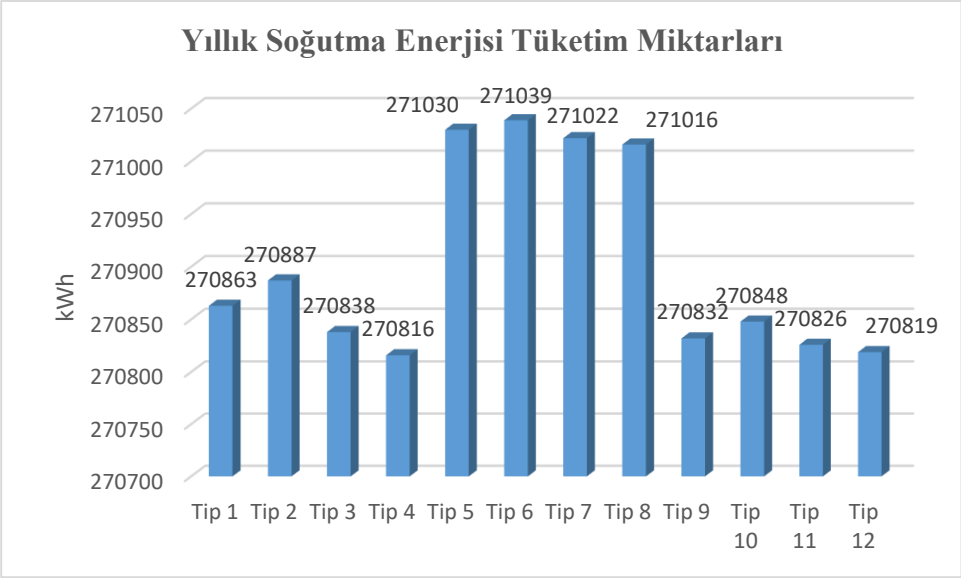
5.1. Bina Kabuğu Alternatiflerinin Enerji Performans Analizi

Çalışma kapsamında sağlık yapılarında yoğun enerji tüketimini azaltacak enerji performansı en iyi olan yapı kabuğu tipini belirlemek ve bu kapsamda malzeme ile katman tasarımının etkisini araştırmak amacıyla 148 farklı yapı kabuğu alternatifi oluşturulmuştur. Alternatifler gruplandırılarak yıllık enerji tüketim miktarları değerlendirilmiştir.

5.1.1. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların Analizi

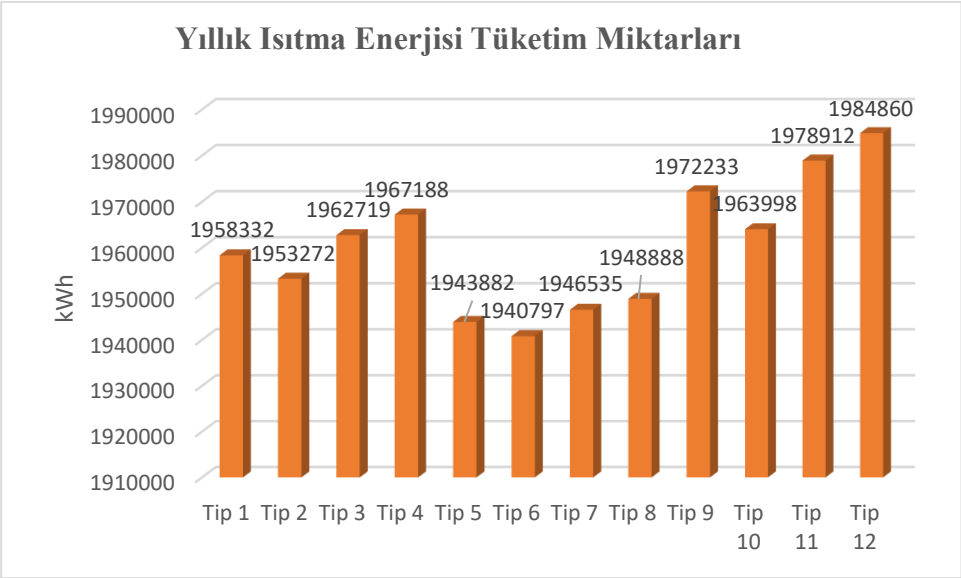
Bu grupta; üç farklı duvar malzemesi ve dört farklı yalıtım malzemesi öncelikle dıştan yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 1 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 12 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.1.'de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 270.816 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 4 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 271.039 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 6 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.1. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

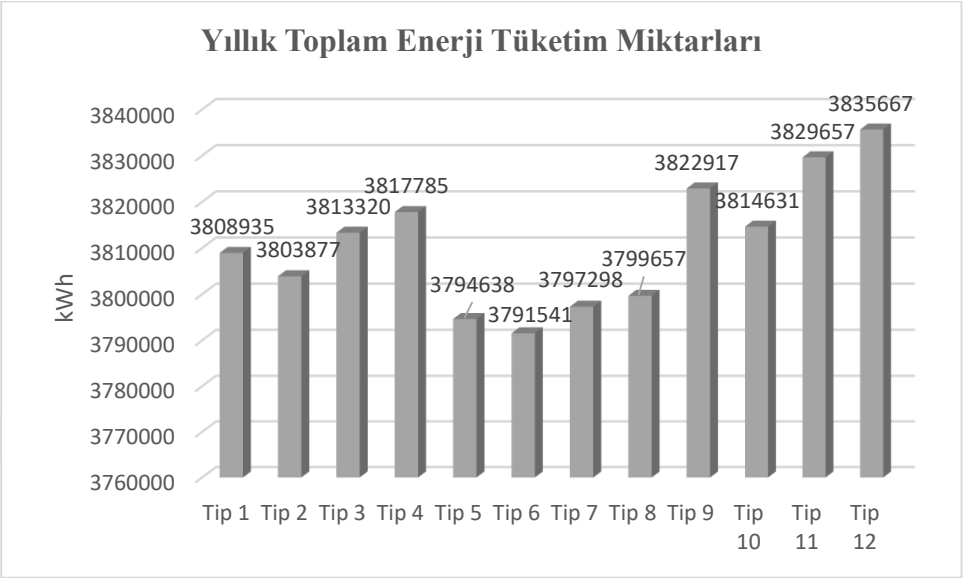
Şekil 5.2.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.797 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 6 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.984.860 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 12 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.2. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.3.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.791.341 kWh yıllık

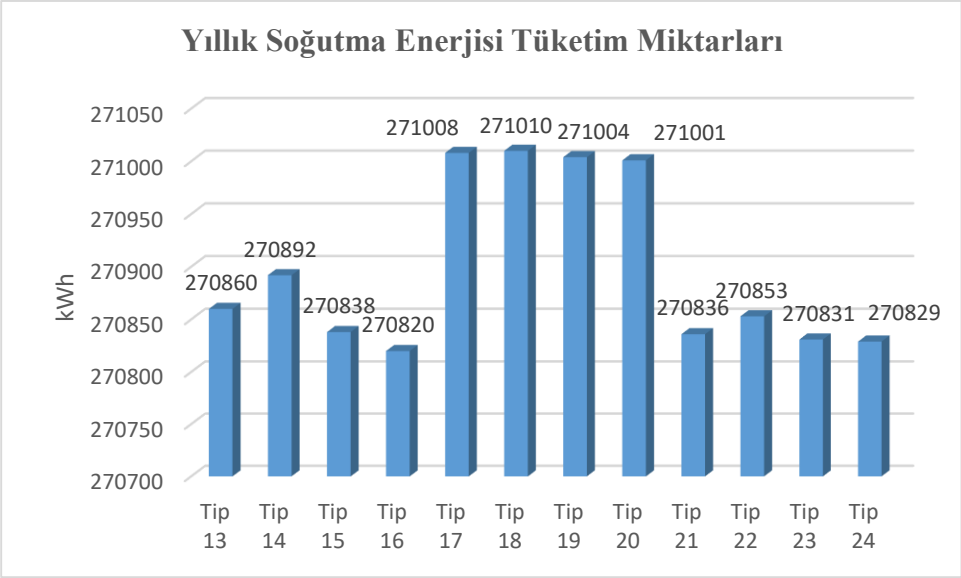
toplam enerji tüketimi ile Tip 6 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.835.667 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 12 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.3. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

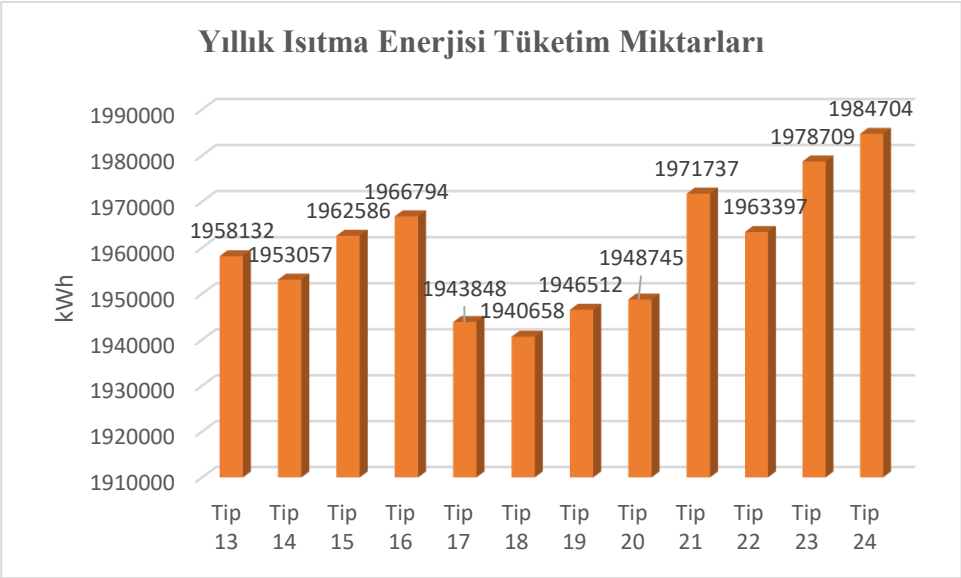
Bu grupta; ikinci olarak içten yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 12 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 24 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.4.’de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 270.820 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 16 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 271.010 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 18 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.4. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

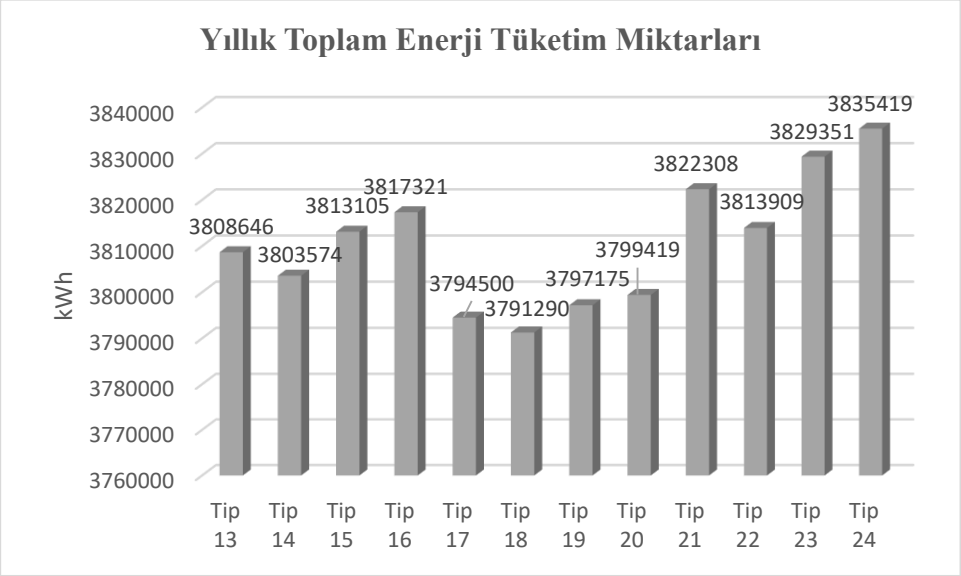
Şekil 5.5.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.658 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 18 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.984.704 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 24 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.5. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.6.'da verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.791.290 kWh yıllık

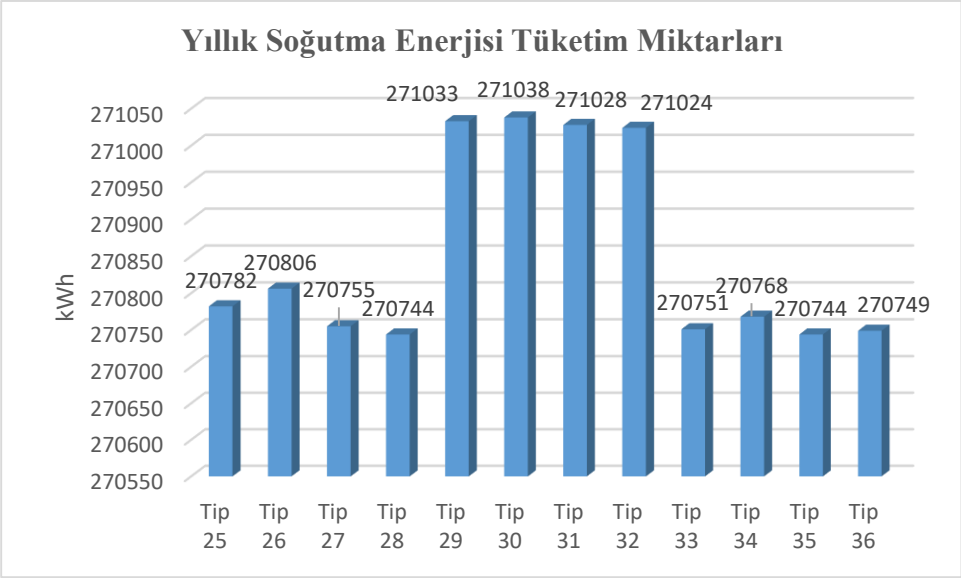
toplam enerji tüketimi ile Tip 18 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.835.419 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 24 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.6. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

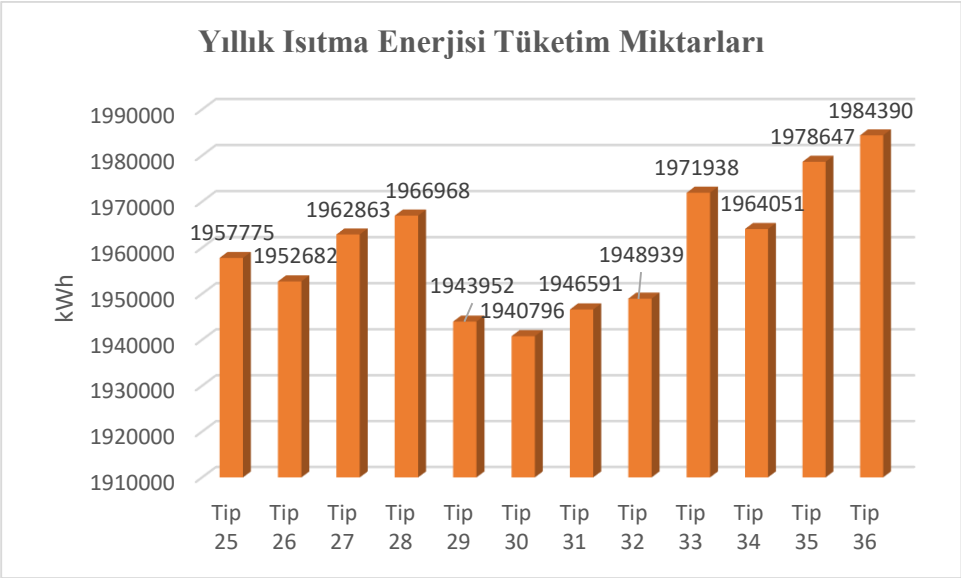
Bu grupta; üçüncü olarak sandviç duvar olarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 25 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 36 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.7.’de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 270.744 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 28 ve Tip 35 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 271.038 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 30 olarak belirlenmiştir.



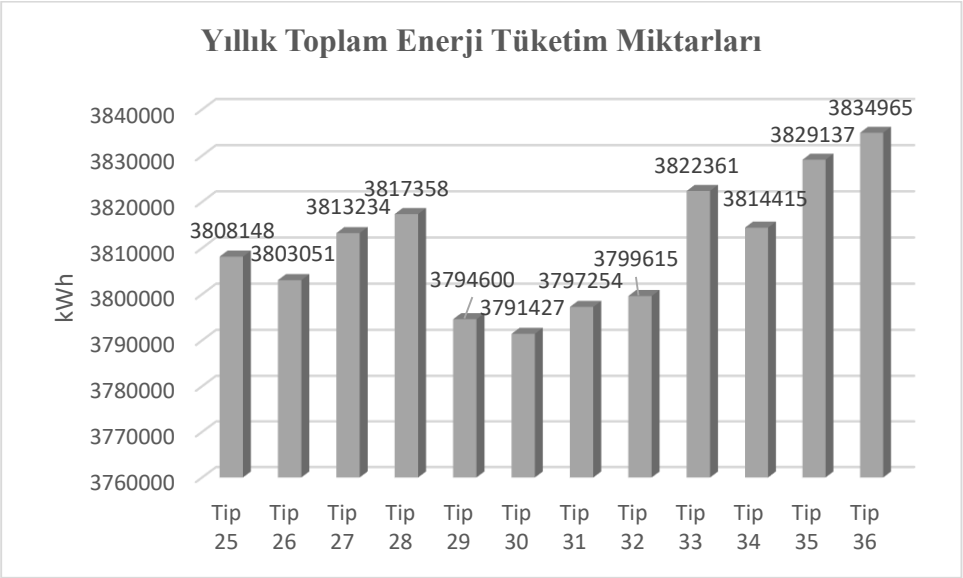
Şekil 5.7. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.8.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.796 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 30 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.984.390 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 36 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.8. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

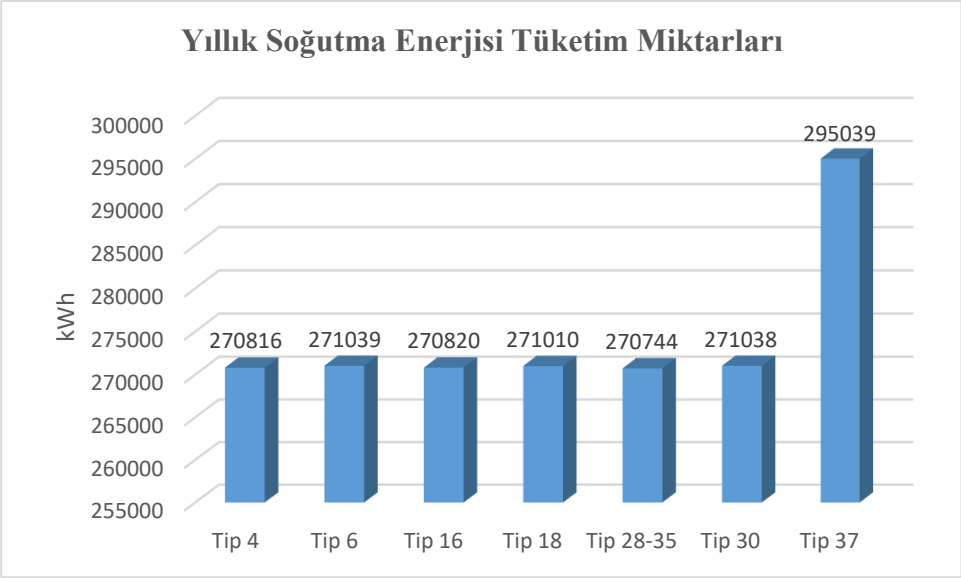
Şekil 5.9.'da verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.791.427 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 30 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 3.834.965 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 36 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.9. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

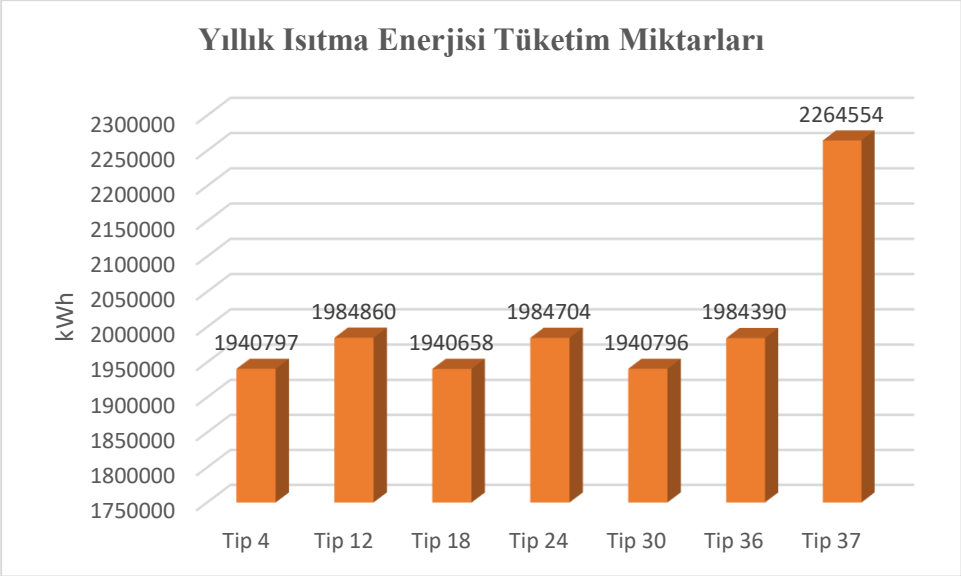
Bu gruptaki 36 farklı alternatifin karşılaştırılması sonucunda elde edilen 'en olumlu alternatif' ve 'en olumsuz alternatif' senaryoları gezilebilir teras çatı olup yeşil duvar sistemi kullanılmayan grubundaki son senaryo olan Tip 37 ile karşılaştırılmıştır.

Şekil 5.10.'da verilen 7 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 270.744 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 28 ve Tip 35 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 295.039 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 37 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %8.2 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



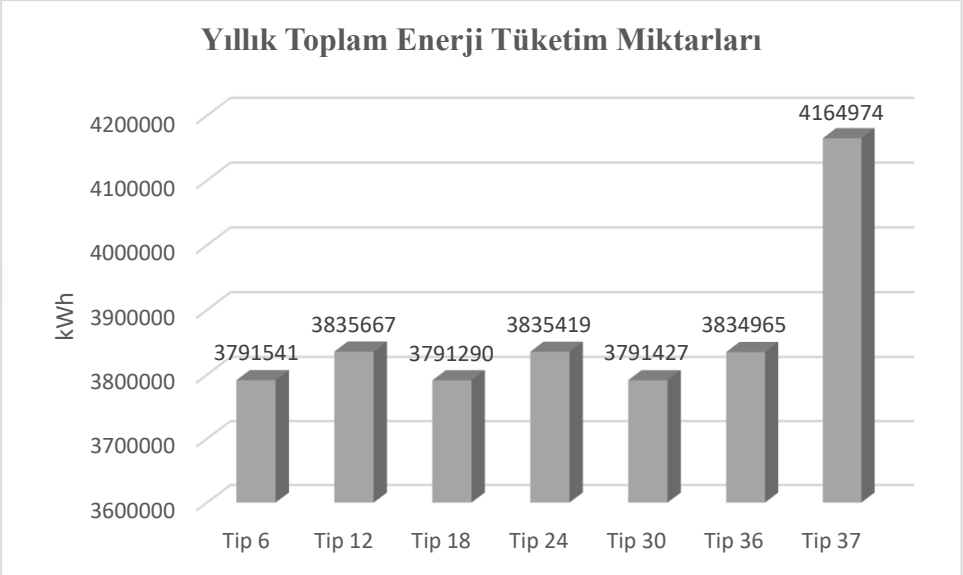
Şekil 5.10. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 37'nin Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.11.'de verilen 7 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.658 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 18 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 2.264.554 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 37 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %14.3 lük enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 5.11. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 37'nin Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.12.'de verilen 7 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.791.290 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 18 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 4.164.974 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 37 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %8.9 luk enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.

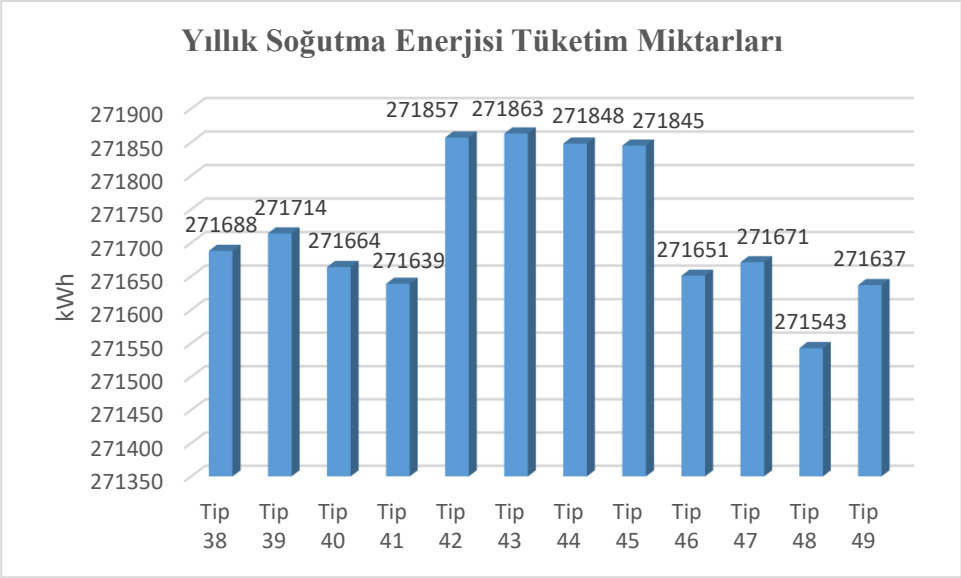


Şekil 5.12. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 37'nin Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

5.1.2. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların Analizi

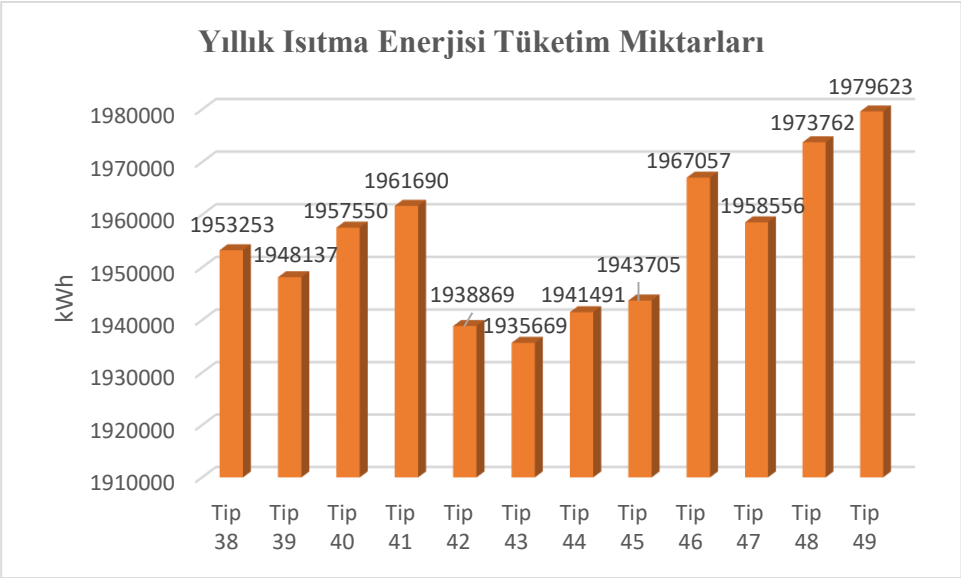
Bu grupta; üç farklı duvar malzemesi ve dört farklı yalıtım malzemesi öncelikle dıştan yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 38 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 49 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.13.'de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 271.543 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 48 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 271.863 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 43 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.13. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

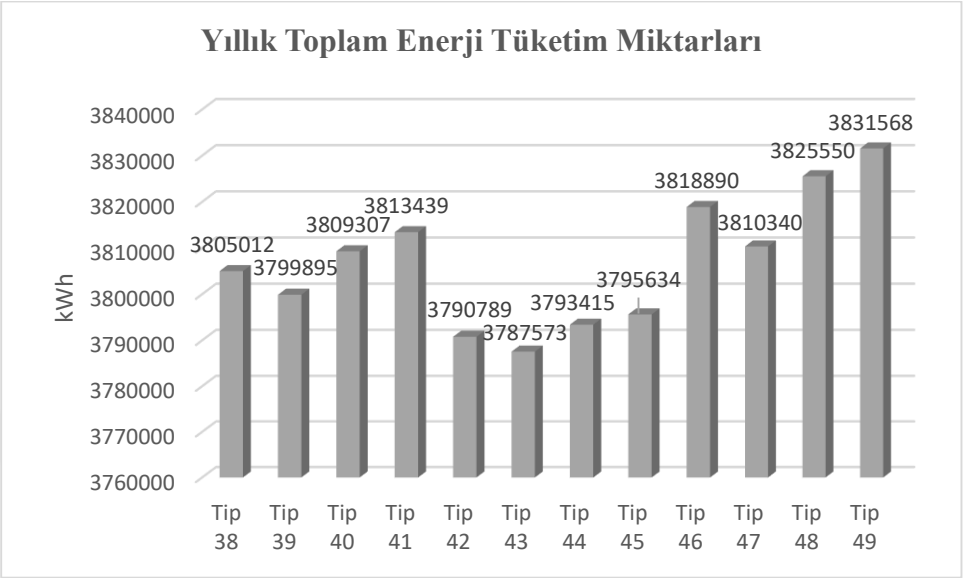
Şekil 5.14.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.796 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 30 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.984.390 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 36 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.14. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.15.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.787.573 kWh yıllık

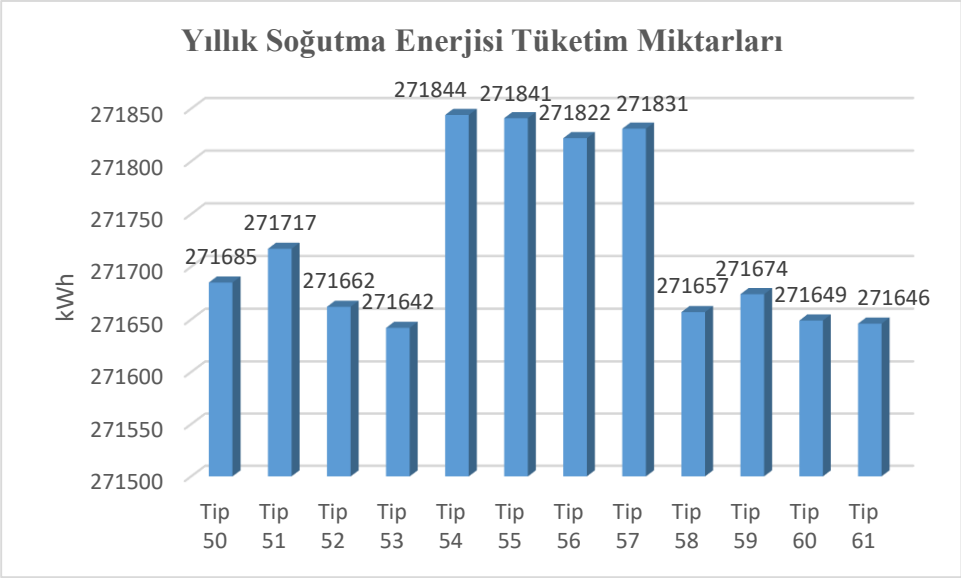
toplam enerji tüketimi ile Tip 43 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.831.568 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 49 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.15. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

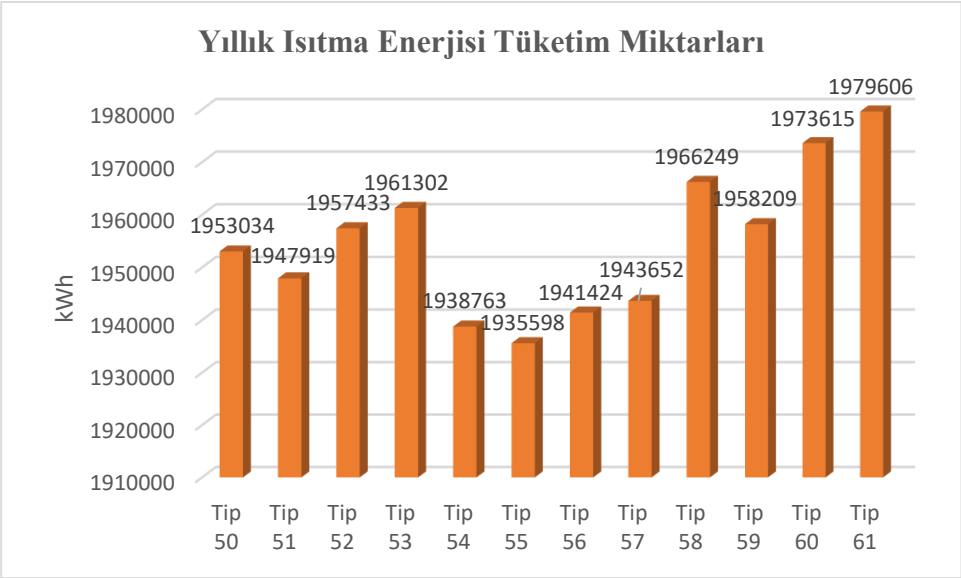
Bu grupta; ikinci olarak içten yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 50 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 61 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.16.’da verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 271.642 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 53 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 271.863 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 54 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.16. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

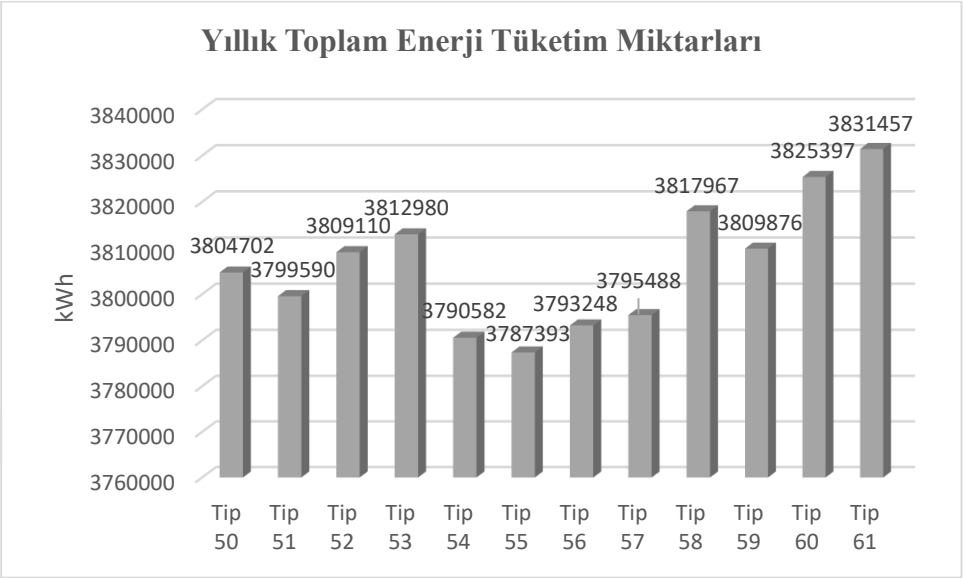
Şekil 5.17.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.598 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 55 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.979.606 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 61 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.17. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.18.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.787.393 kWh yıllık

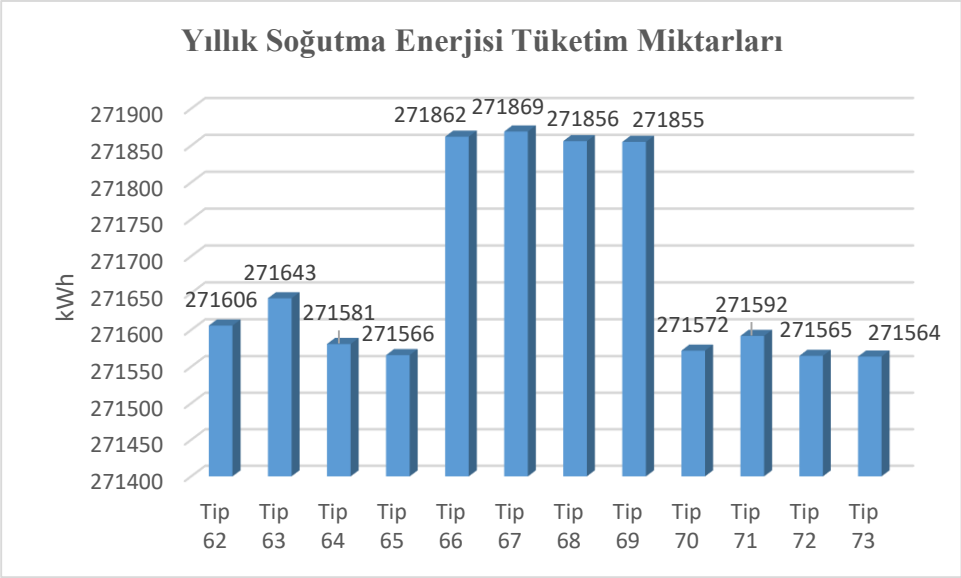
toplam enerji tüketimi ile Tip 55 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.831.457 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 61 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.18. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

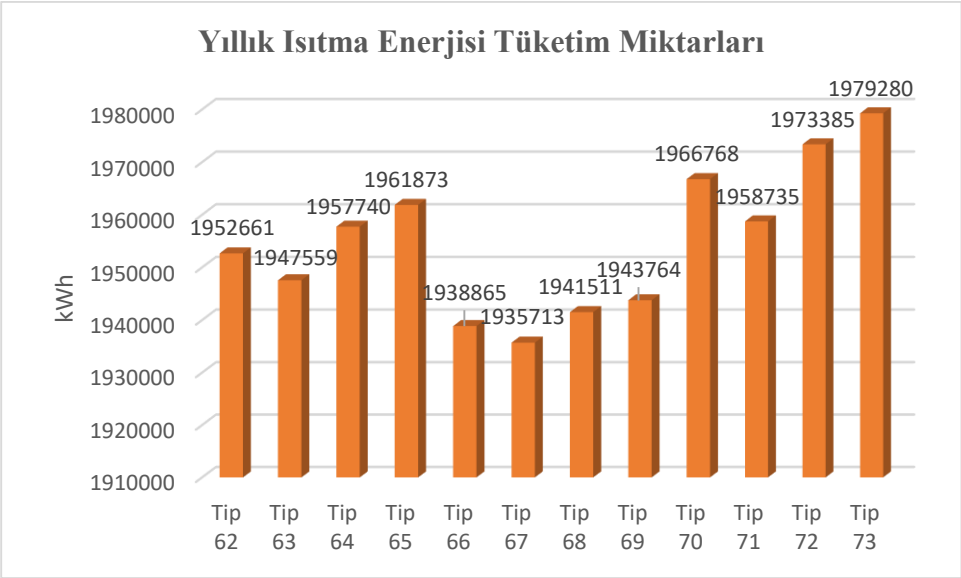
Bu grupta; üçüncü olarak sandviç duvar olarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 62 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 74 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.19.’da verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 271.564 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 73 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 271.869 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 67 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.19. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

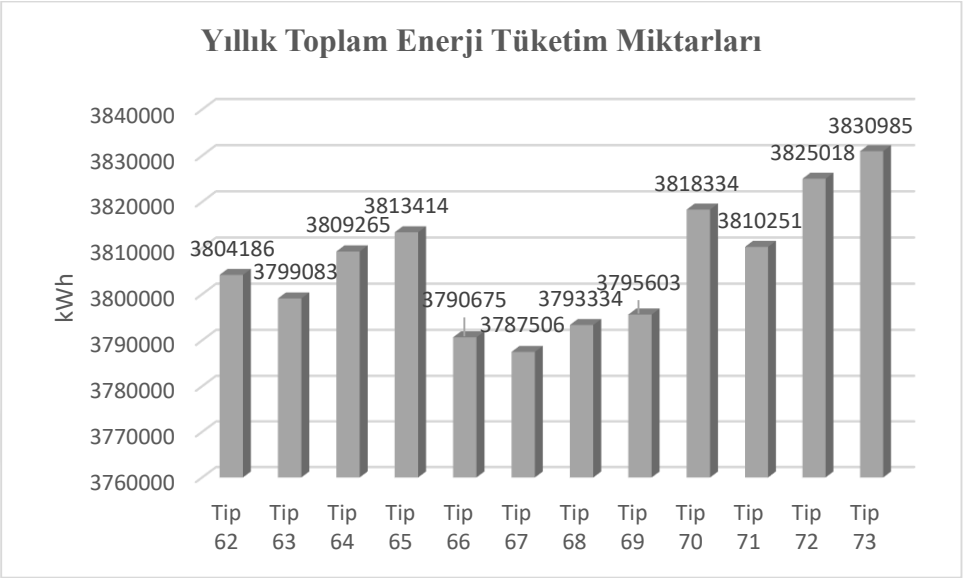
Şekil 5.20.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.713 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 67 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.979.280 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 73 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.20. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.21.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.787.506 kWh yıllık

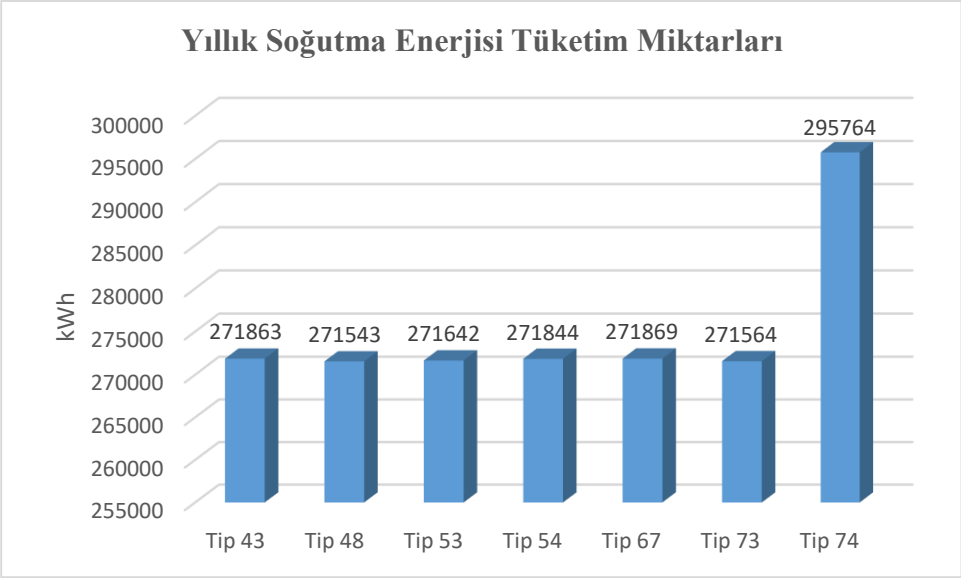
toplam enerji tüketimi ile Tip 67 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.830.985 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 73 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.21. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

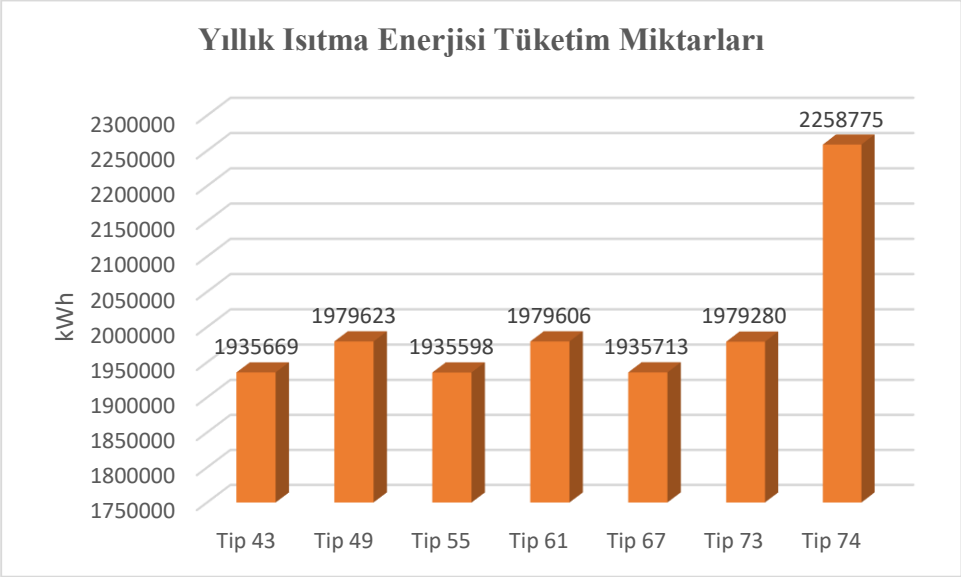
Bu gruptaki 36 farklı alternatifin karşılaştırılması sonucunda elde edilen ‘en olumlu alternatif’ ve ‘en olumsuz alternatif’ senaryoları gezilebilir teras çatı olup yeşil duvar sistemi kullanılmayan grubundaki son senaryo olan Tip 74 ile karşılaştırılmıştır.

Şekil 5.22.’de verilen 7 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 271.543 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 48 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 295.764 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 74 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda ‘en olumlu alternatif’, ‘en olumsuz alternatif’ e göre yıllık %8.1 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



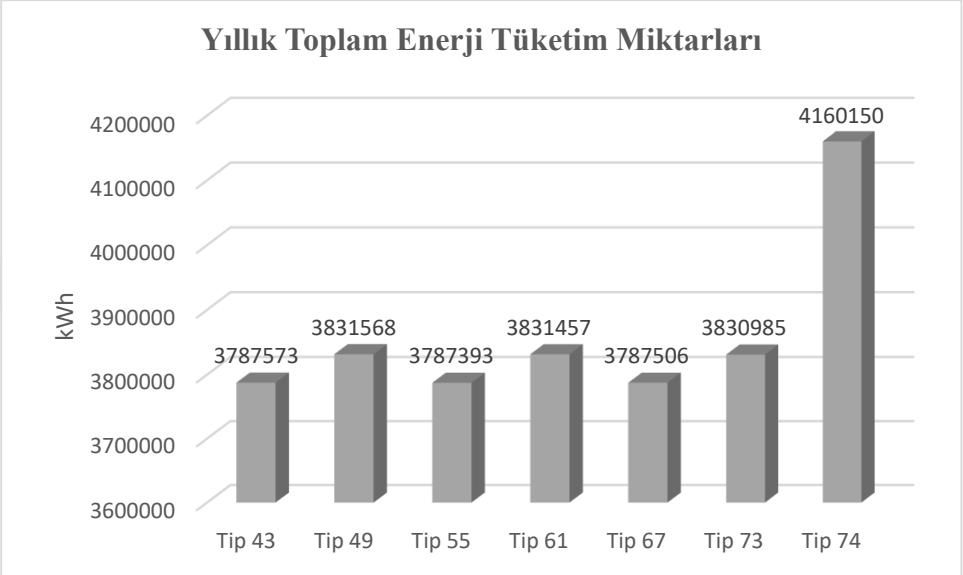
Şekil 5.22. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 74'ün Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.23.'de verilen 7 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.598 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 55 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 2.258.775 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 74 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %14.3 lük enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 5.23. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 74'nin Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.24.'de verilen 7 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.787.393 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 55 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 4.160.150 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 74 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %8.9 luk enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.

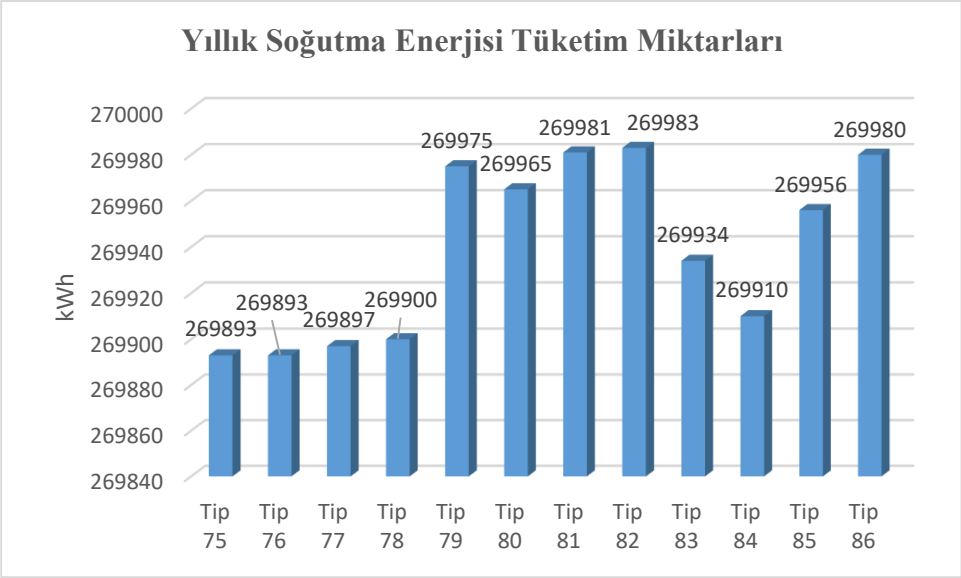


Şekil 5.24. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılmayan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 74'nin Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

5.1.3. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların Analizi

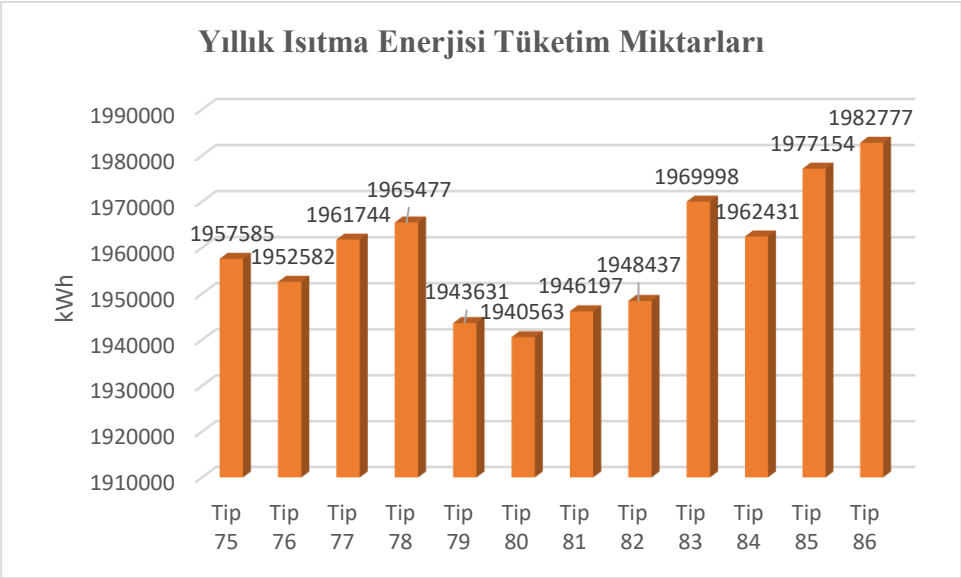
Bu grupta; üç farklı duvar malzemesi ve dört farklı yalıtım malzemesi öncelikle dıştan yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 75 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 86 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.25.'de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 269.893 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 75 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 269.983 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 82 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.25. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

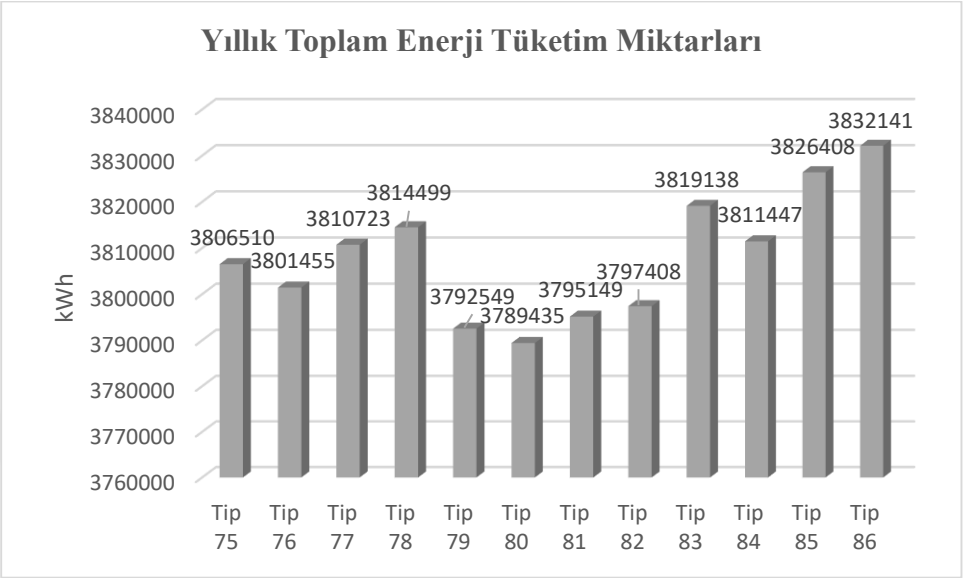
Şekil 5.26.'da verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.563 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 80 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.982.777 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 86 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.26. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.27.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.789.435 kWh yıllık

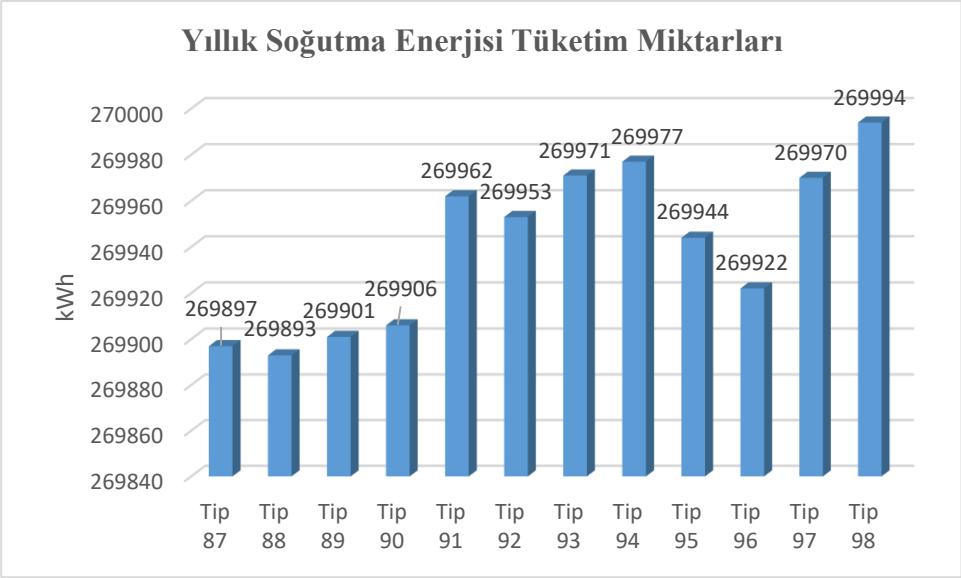
toplam enerji tüketimi ile Tip 80 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.832.141 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 86 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.27. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

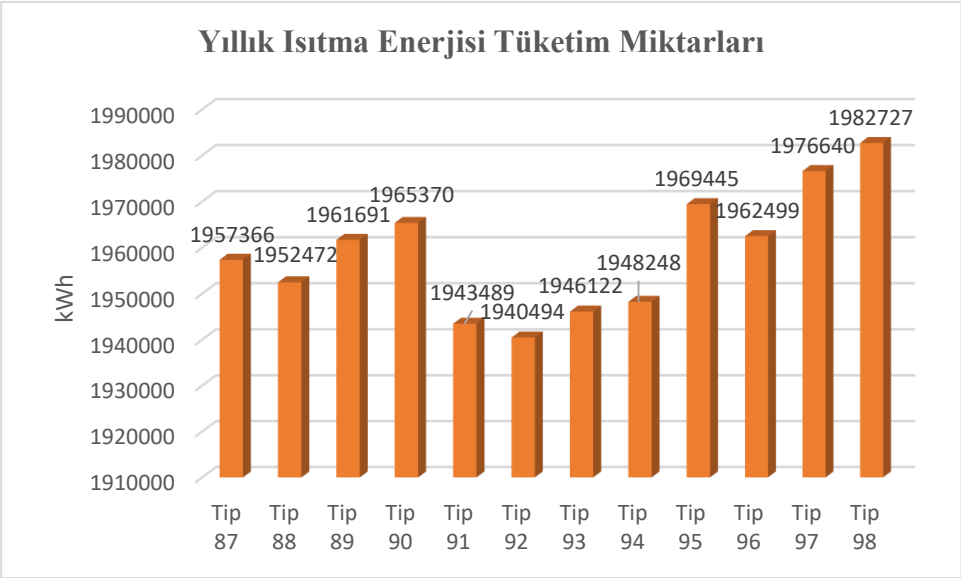
Bu grupta; ikinci olarak içten yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 87 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 98 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.28.’de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 269.893 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 88 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 269.994 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 98 olarak belirlenmiştir.



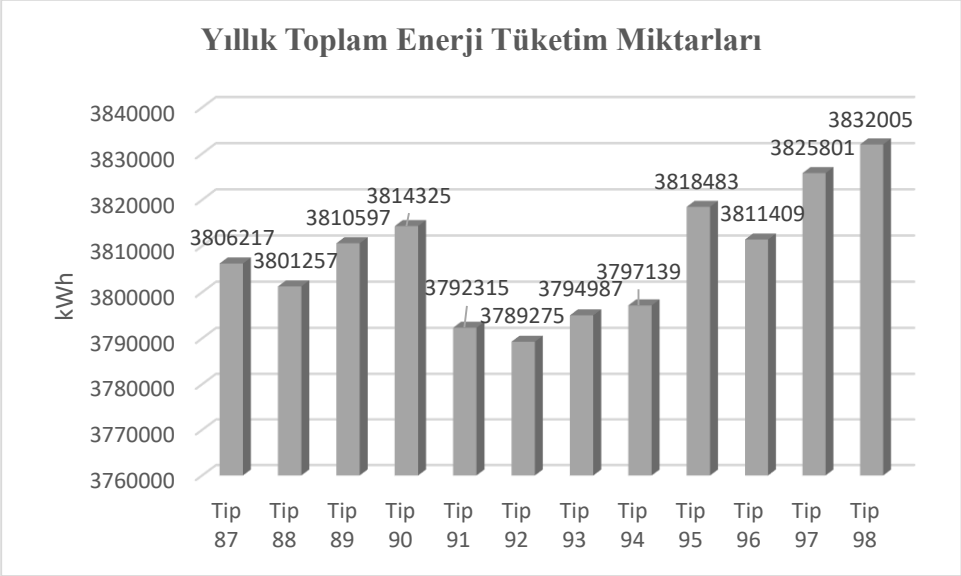
Şekil 5.28. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.29.'da verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.494 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 92 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.982.727 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 98 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.29. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

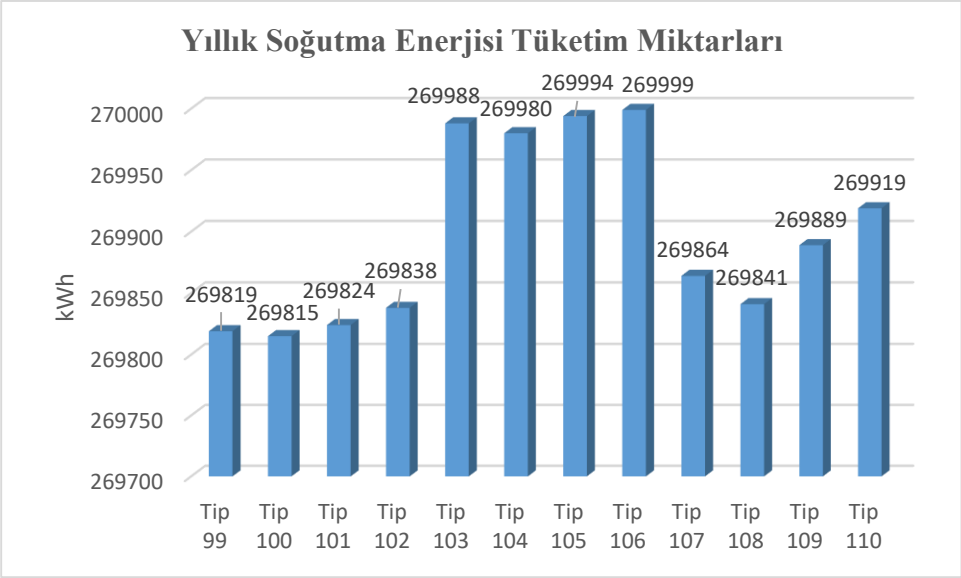
Şekil 5.30.'da verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.789.275 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 92 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 3.832.005 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 98 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.30. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

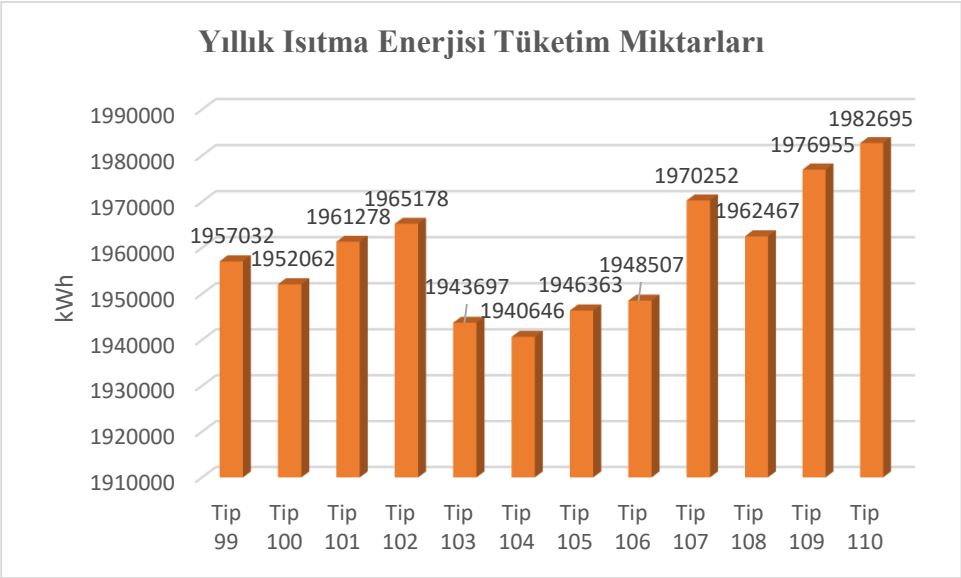
Bu grupta; üçüncü olarak sandviç duvar olarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 99 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 110 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.31.'de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 269.715 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 100 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 269.999 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 106 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.31. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

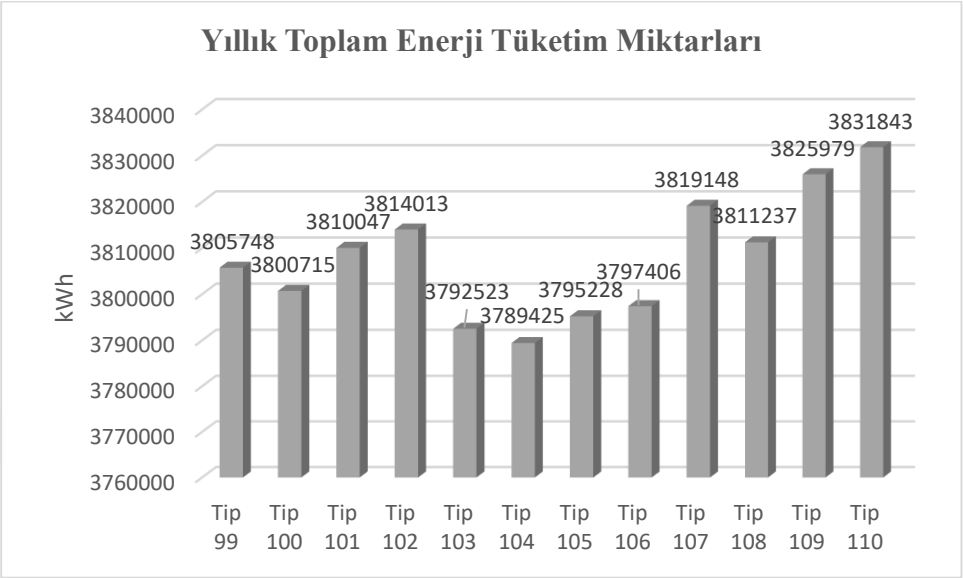
Şekil 5.32.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.646 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 104 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.982.695 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 110 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.32. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.33.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.789.425 kWh yıllık

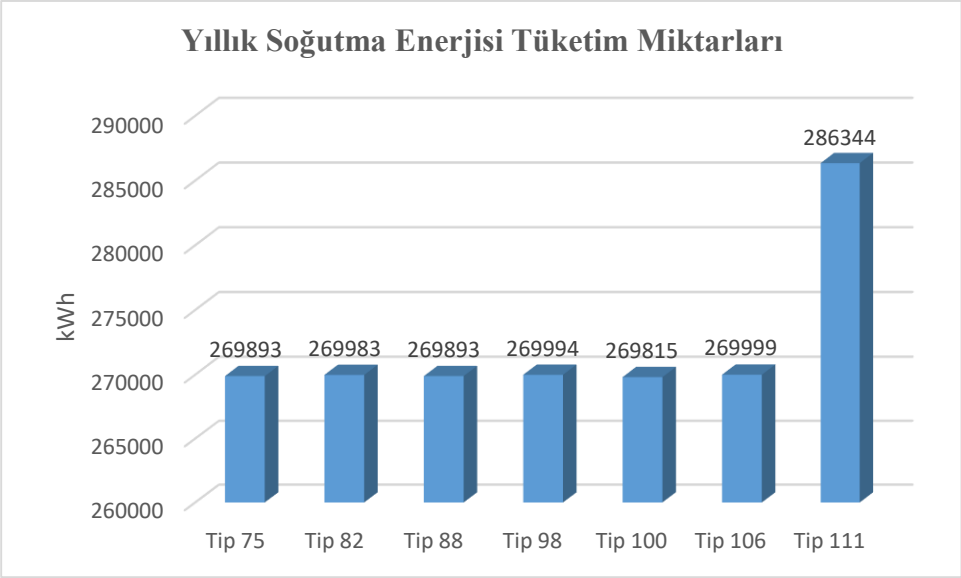
toplam enerji tüketimi ile Tip 104 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.831.843 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 110 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.33. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

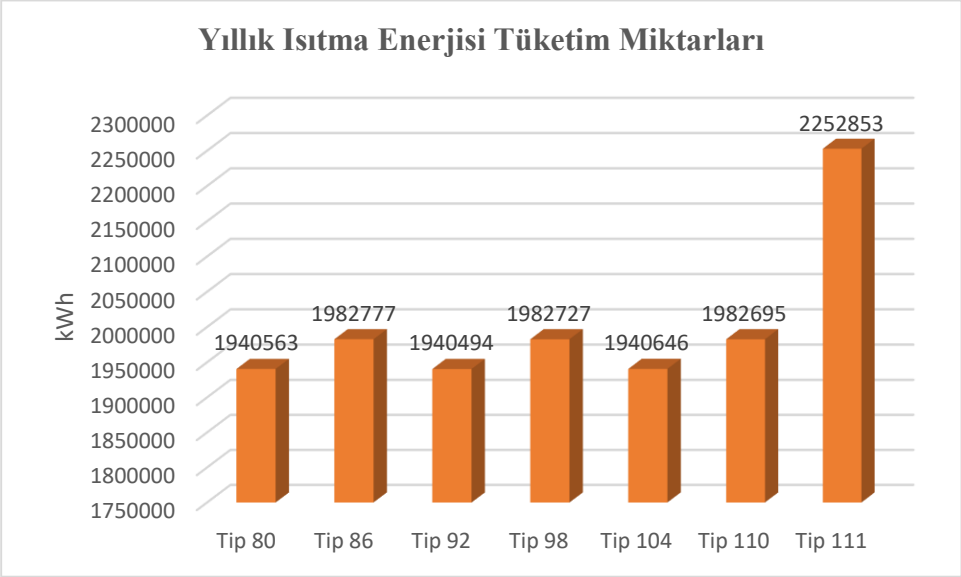
Bu gruptaki 36 farklı alternatifin karşılaştırılması sonucunda elde edilen ‘en olumlu alternatif’ ve ‘en olumsuz alternatif’ senaryoları gezilebilir teras çatı olup yeşil duvar sistemi kullanılmayan grubundaki son senaryo olan Tip 111 ile karşılaştırılmıştır.

Şekil 5.34.’de verilen 7 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 269.815 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 100 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 286.344 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 111 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda ‘en olumlu alternatif’, ‘en olumsuz alternatif’ e göre yıllık %5.7 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



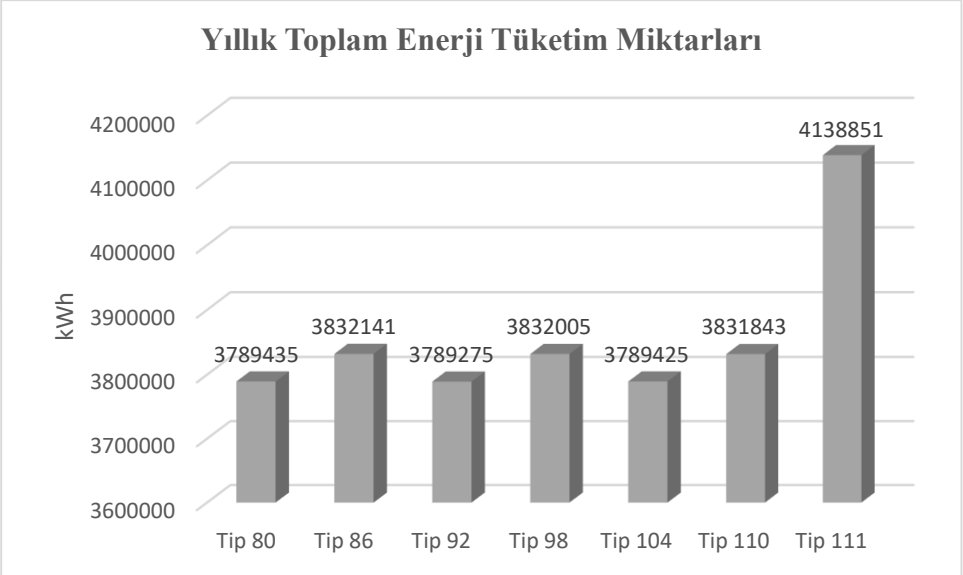
Şekil 5.34. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 111'in Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.35.'de verilen 7 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.940.494 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 92 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 2.252.853 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 111 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %13.8 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 5.35. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 111'in Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.36.'da verilen 7 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.789.275 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 92 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 4.138.851 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 111 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %8.4 lük enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.

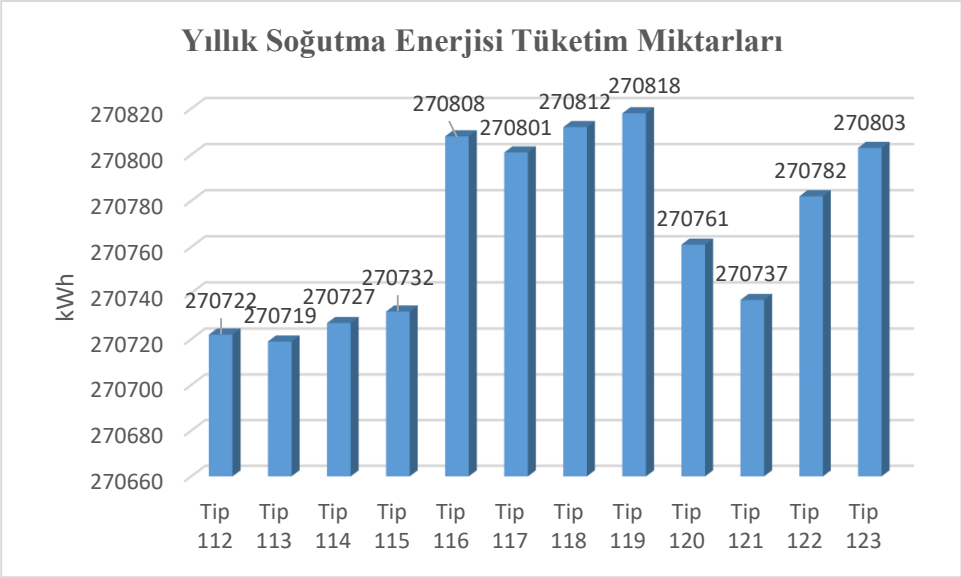


Şekil 5.36. Çatı Tipi Gezilebilir Teras Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 111'in Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

5.1.4. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların Analizi

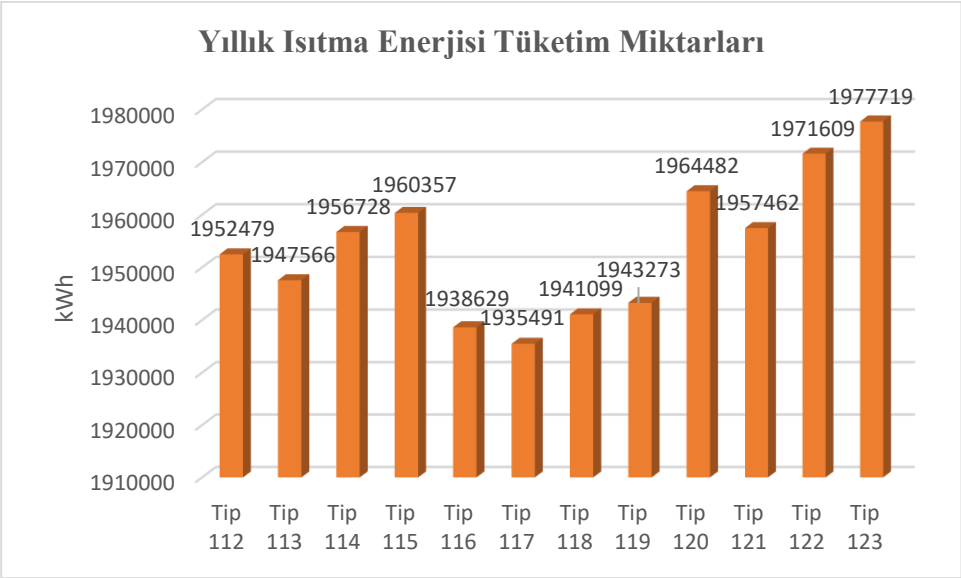
Bu grupta; üç farklı duvar malzemesi ve dört farklı yalıtım malzemesi öncelikle dıştan yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 112 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 123 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.37.'de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 270.719 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 113 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 270.818 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 119 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.37. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

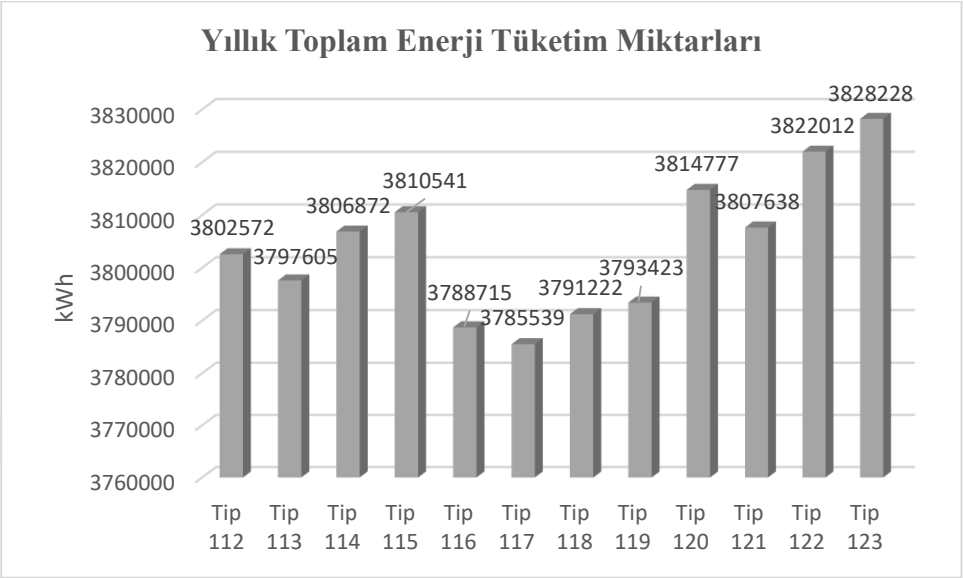
Şekil 5.38.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.491 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 117 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.977.719 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 123 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.38. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.39.'da verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.785.539 kWh yıllık

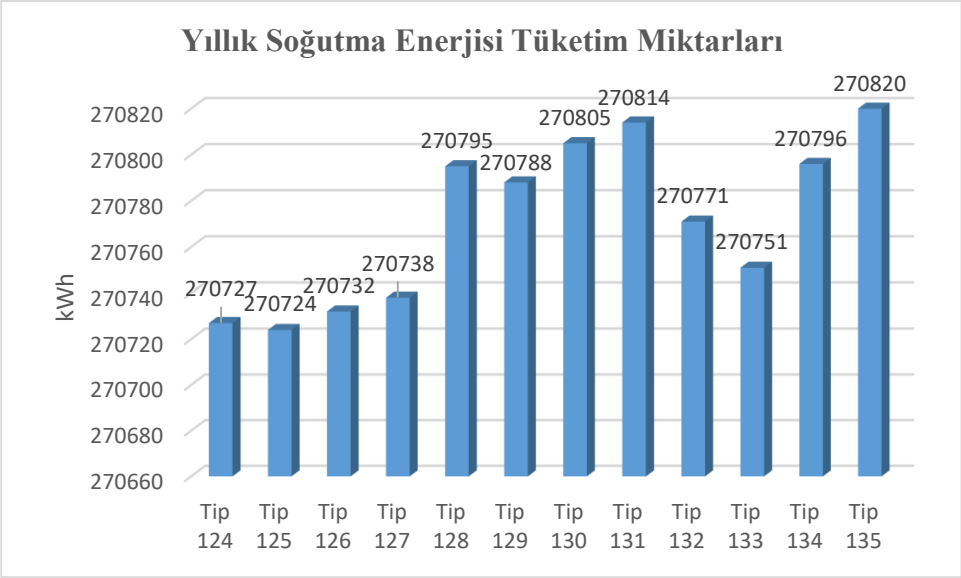
toplam enerji tüketimi ile Tip 117 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.828.228 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 123 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.39. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Dıştan Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

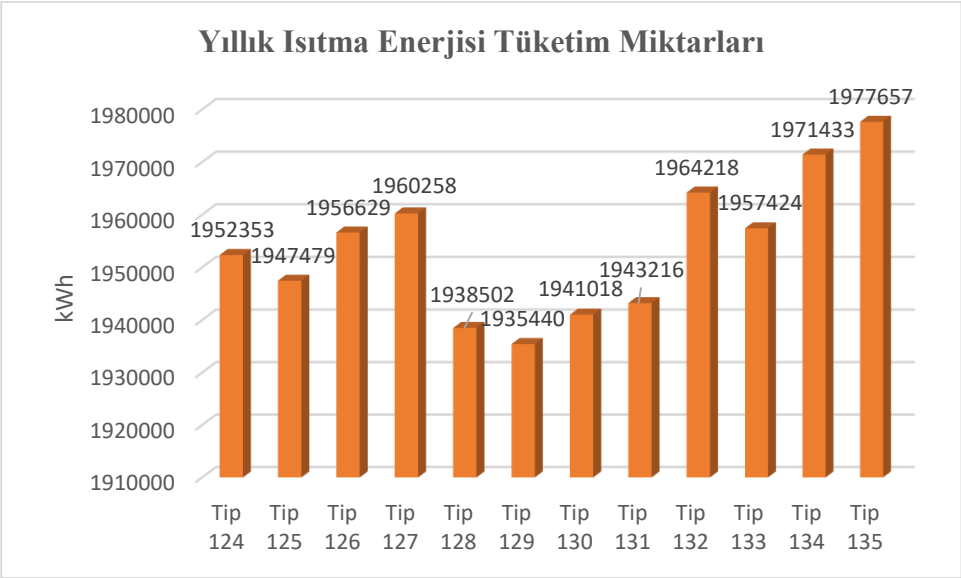
Bu grupta; ikinci olarak içten yalıtımlı olarak kullanılarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 124 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 135 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.40.’da verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 270.724 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 125 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 270.820 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 135 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.40. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

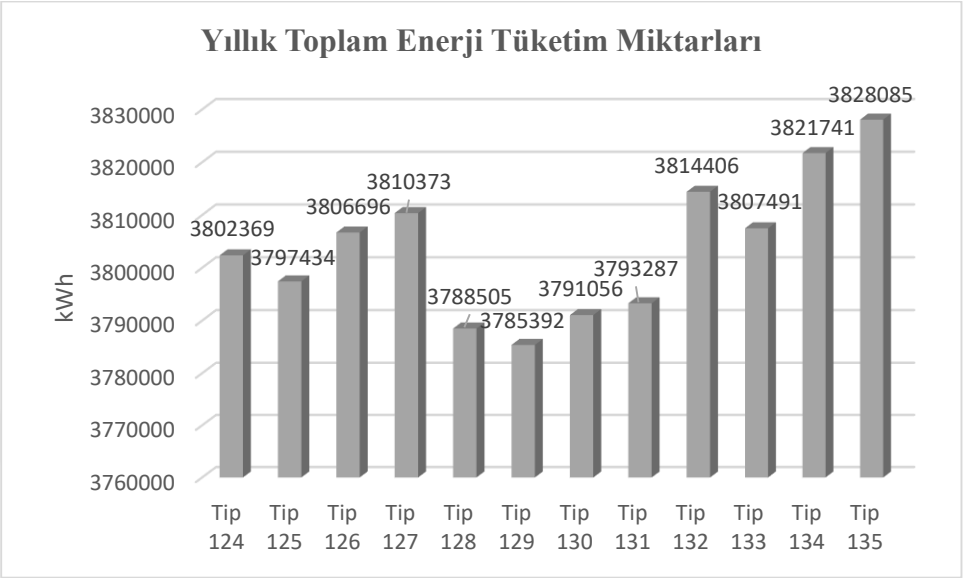
Şekil 5.41.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.440 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 129 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.977.657 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 135 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.41. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.42.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.785.392 kWh yıllık

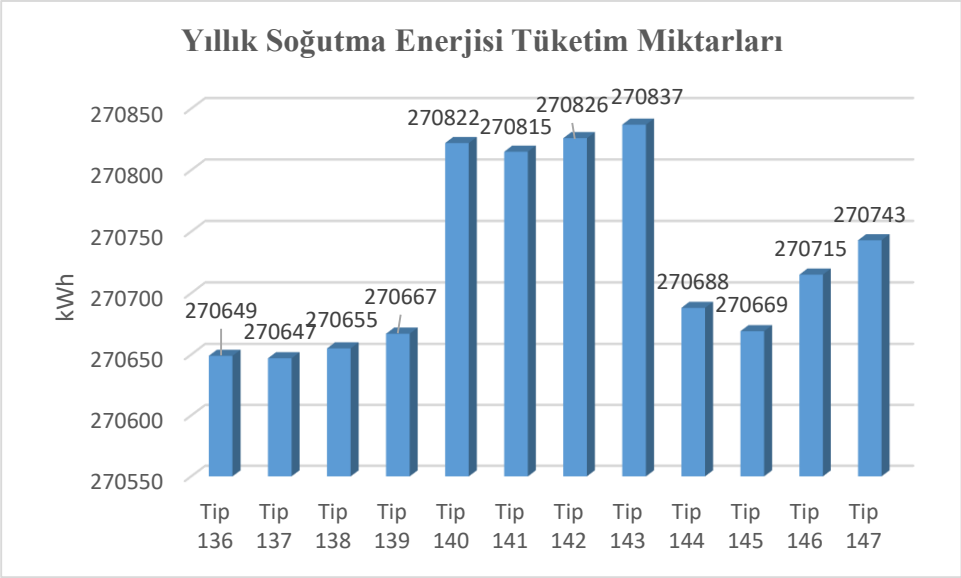
toplam enerji tüketimi ile Tip 129 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.828.085 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 135 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.42. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan İçten Yalıtımlı Duvar Senaryolarının Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

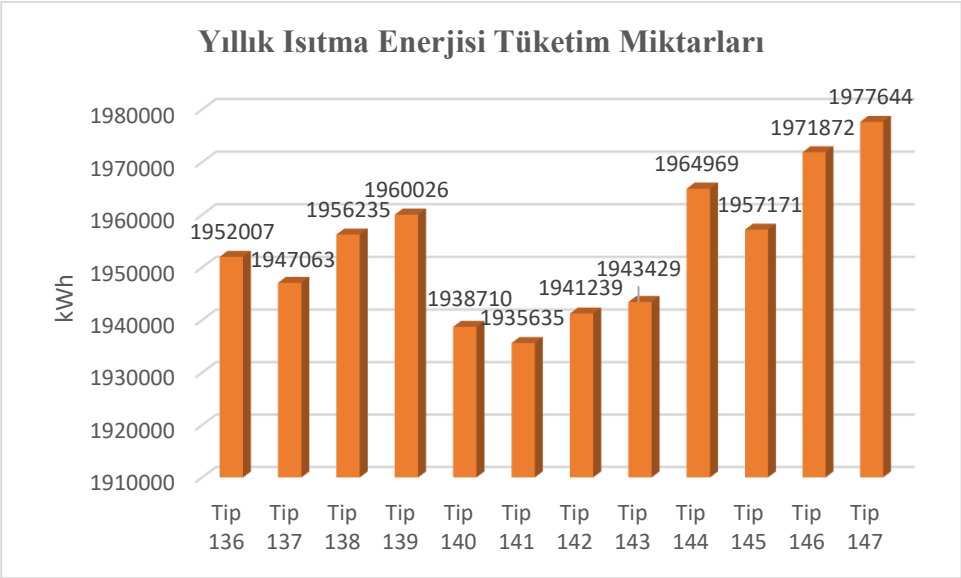
Bu grupta; üçüncü olarak sandviç duvar olarak 12 farklı alternatif oluşturulmuştur. Bunlar Tip 136 olarak adlandırılan alternatiften başlayarak Tip 147 olarak adlandırılan alternatifle son bulmuştur.

Şekil 5.43.’de verilen 12 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 270.647 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 137 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 270.837 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 143 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.43. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

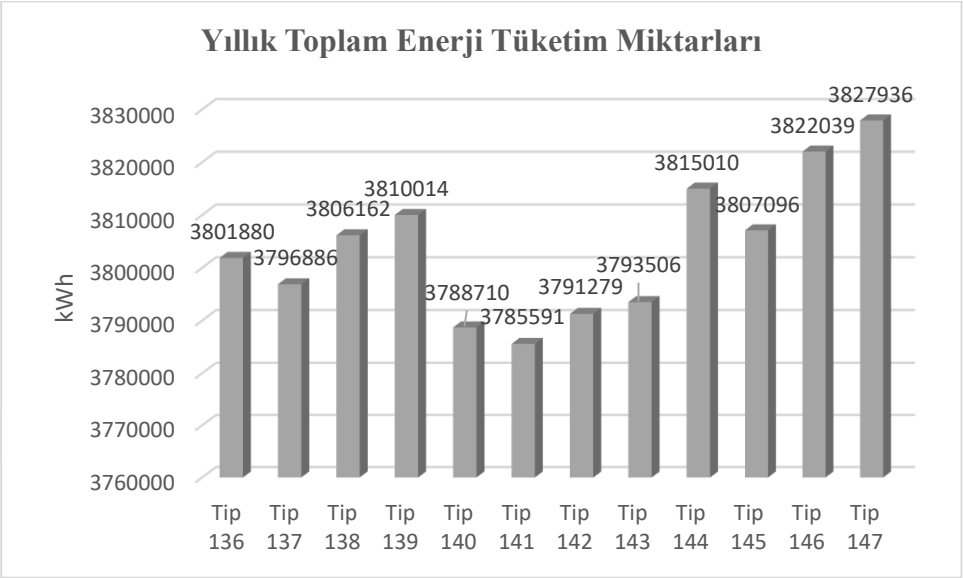
Şekil 5.44.'de verilen 12 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.635 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 141 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 1.977.644 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 147 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.44. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.45.'de verilen 12 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.785.591 kWh yıllık

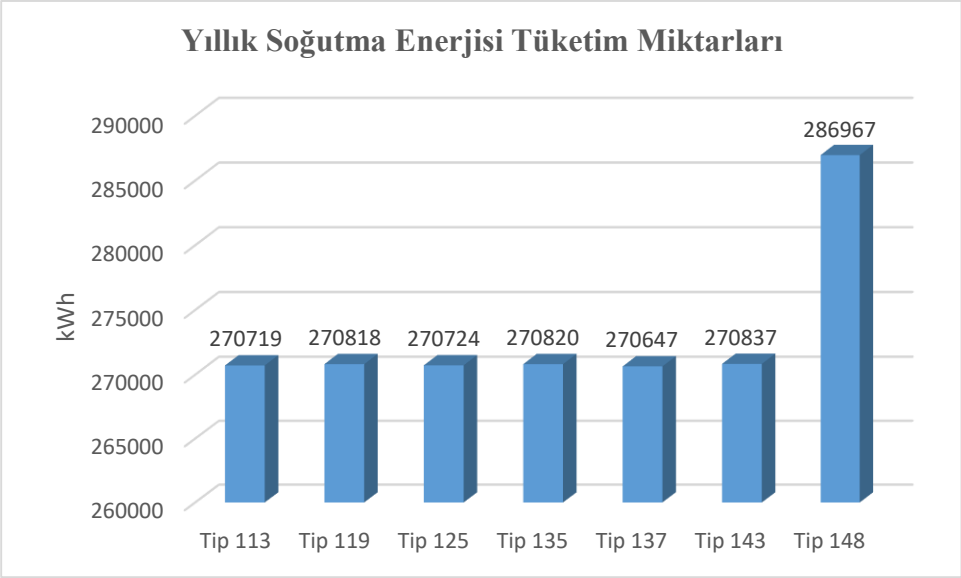
toplam enerji tüketimi ile Tip 141 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 3.827.936 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 147 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.45. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Sandviç Duvar Senaryolarının Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

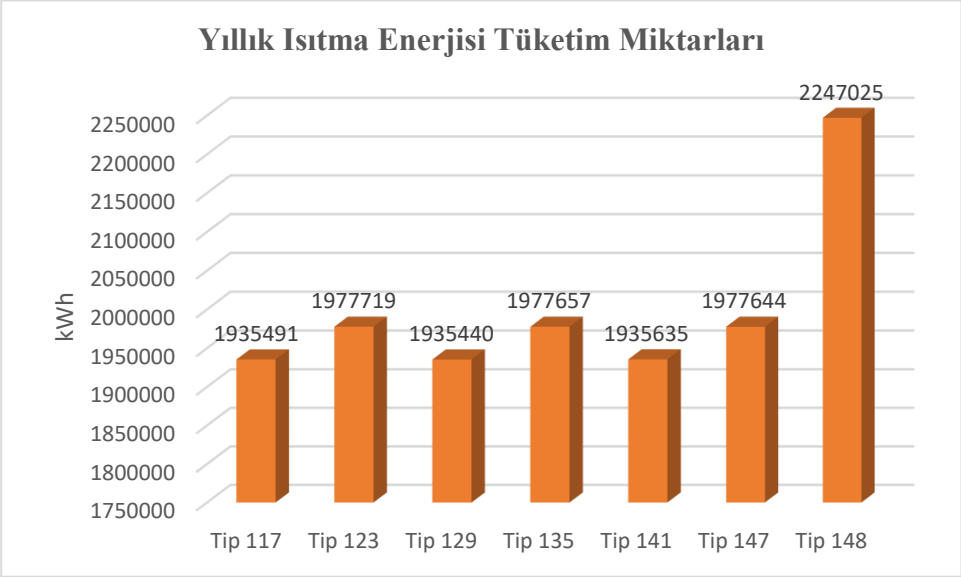
Bu gruptaki 36 farklı alternatifin karşılaştırılması sonucunda elde edilen ‘en olumlu alternatif’ ve ‘en olumsuz alternatif’ senaryoları gezilebilir teras çatı olup yeşil duvar sistemi kullanılmayan grubundaki son senaryo olan Tip 148 ile karşılaştırılmıştır.

Şekil 5.46.’da verilen 7 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 270.647 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 137 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 286.967 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 148 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda ‘en olumlu alternatif’, ‘en olumsuz alternatif’ e göre yıllık %5.6 lık enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



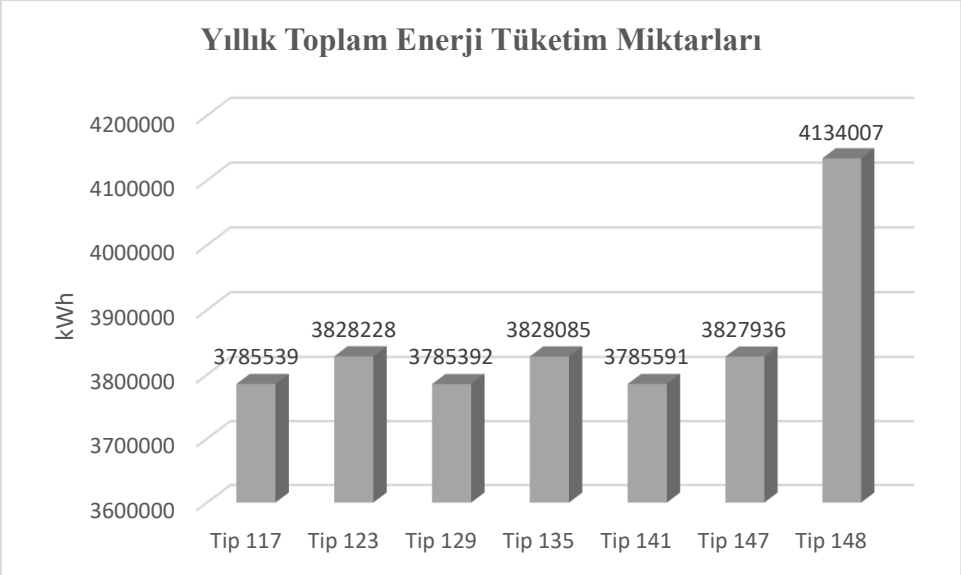
Şekil 5.46. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 148'in Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.47.'de verilen 7 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.440 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 129 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 2.247.025 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 148 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %13.8 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 5.47. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatifleri ile Tip 148'in Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.48. de verilen 7 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 3.785.392 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 129 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 4.134.007 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 148 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda ‘en olumlu alternatif’, ‘en olumsuz alternatif’ e göre yıllık %8.4 lük enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.

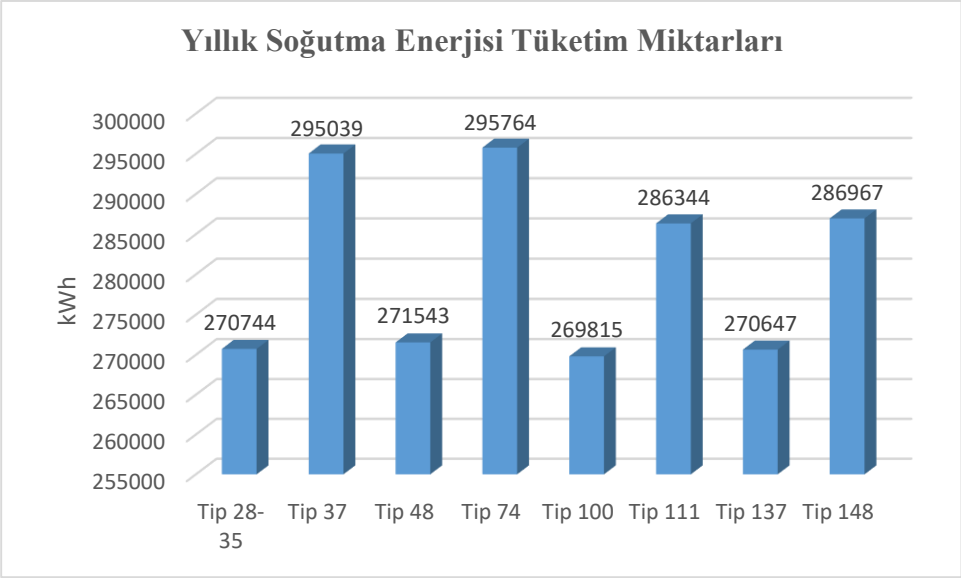


Şekil 5.48. Çatı Tipi Yeşil Çatı Olup Yeşil Duvar Sistemi Kullanılan Senaryoların ‘En Olumlu’ ve ‘En Olumsuz’ Alternatifleri ile Tip 148’in Yıllık Toplam Enerji Tüketim Miktarları

5.1.5. En Olumlu ve En Olumsuz Tüm Senaryoların Analizi

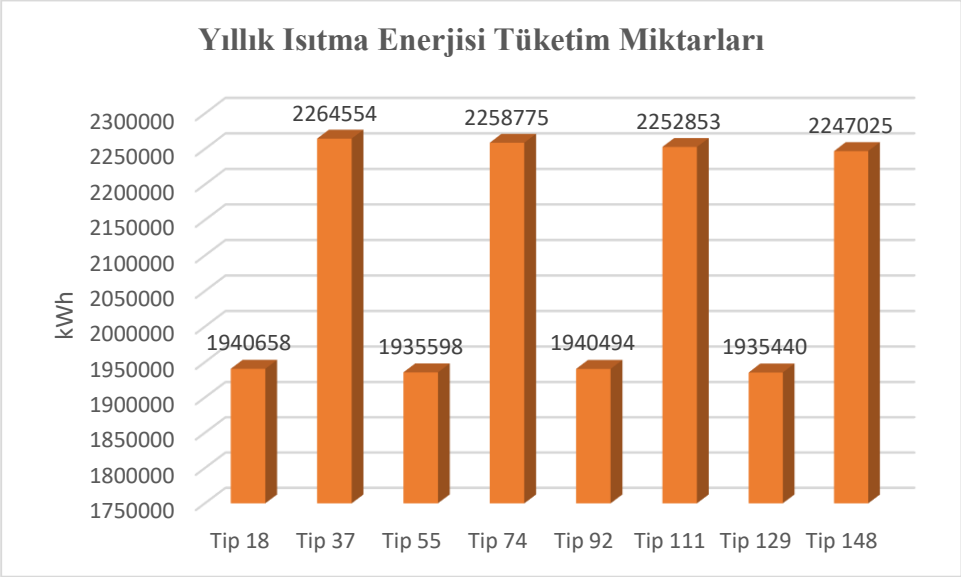
Çalışmadaki 148 farklı alternatifin karşılaştırılması sonucunda elde edilen ‘en olumlu alternatif’ ve ‘en olumsuz alternatif’ senaryoları karşılaştırılmıştır.

Şekil 5.49.’da verilen 8 alternatifin soğutma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumlu alternatif’ olarak 269.815 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 100 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından ‘en olumsuz alternatif’ olarak 295.764 kWh yıllık toplam soğutma enerjisi ile Tip 74 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda ‘en olumlu alternatif’, ‘en olumsuz alternatif’ e göre yıllık %8.7 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



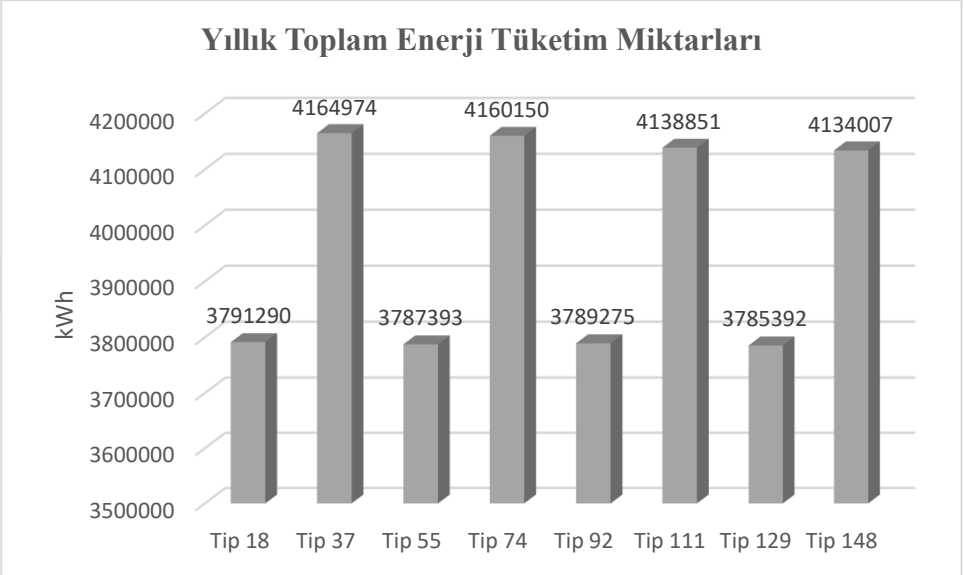
Şekil 5.49. Tüm Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatiflerinin Yıllık Soğutma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.50.'de verilen 8 alternatifin ısıtma enerjisi tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda ısıtma enerjisi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 1.935.440 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 129 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda soğutma enerjisi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 2.264.554 kWh yıllık toplam ısıtma enerjisi ile Tip 37 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %14.5 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 5.50. Tüm Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatiflerinin Yıllık Isıtma Enerjisi Tüketim Miktarları

Şekil 5.51.'de verilen 8 alternatifin toplam enerji tüketim miktarlarının karşılaştırılması sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumlu alternatif' olarak 3.785.392 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 129 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma sonucunda toplam enerji tüketimi bakımından 'en olumsuz alternatif' olarak 4.164.974 kWh yıllık toplam enerji tüketimi ile Tip 37 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda 'en olumlu alternatif', 'en olumsuz alternatif' e göre yıllık %9.1 lik enerji tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 5.51. Tüm Senaryoların 'En Olumlu' ve 'En Olumsuz' Alternatiflerinin Toplam Enerji Tüketim Miktarları

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yaşamın devam edebilmesi için hemen hemen her alanda ihtiyaç duyulan enerjinin temin edilebilmesi, tüketilmesi ve sonrasında ortaya çıkan çevresel ve ekonomik sorunlar gün geçtikçe artmaktadır. Bir diğer taraftan ise dünya genelinde birincil enerji kaynağı olarak genellikle fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Nüfusun ve refah seviyesinin gün geçtikçe artması enerji ihtiyacını da arttırmaktadır. Bu nedenle fosil yakıtlar tükenmeye devam etmektedir. Enerji ihtiyacının hızla artması özellikle enerji bakımından dışa bağımlı ülkelerde büyük derecede ekonomik zorluklara yol açmaktadır. Bununla birlikte fosil yakıtlar çevresel etkileri bakımından, oluşturdukları hava kirliliği, iklim değişikliği, fazla miktarda CO_2 salınımı ve insanların sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle ciddi çevresel sorunlar oluşturmaktadır. Bunların sonucunda enerji sektörü alternatif kaynak üretme ve enerji verimliliği sağlama arayışlarına hız kazandırmıştır. Enerji sektörünün büyük bir bölümünü binalar ve bina inşaatları oluşturmaktadır. Bu sebeple enerji verimliliği ve sürdürülebilir enerji kullanımı açısından binalar öncelikli alanlar olmuştur.

Bir diğer taraftan ise 'Building Information Modelling' adıyla bilinen BIM kavramı yapı sektöründeki gelişmeler sayesinde ortaya çıkmıştır. BIM kavramı yapı tasarım sürecinde işlenebilir, tutarlı ve koordine veri sağlayan parametrik çalışma özellikleri neticesinde tasarım kararlarının ortaya çıkmasında etkili olan; maliyet, bina performansı ve planlama açısından tasarımın irdelenebildiği, yüksek kalite uygulama verileri elde edilen bir mimari tasarım sürecidir. BIM sağladığı kolaylıklar sayesinde tasarım aşamasında göz ardı edilen birçok yaklaşımın tasarıma entegrasyonunu sağlamıştır. Bunlardan biri ise enerji etkin tasarımdır.

Çalışma kapsamında hastane yapılarının duvarlarında ve çatısında kullanılabilecek malzemelerin enerji verimliliğine olan katkısı simülasyon programı ile değerlendirilmiş, karşılaştırılmış ve alternatif kabuk bileşenleri belirlenmiştir. Böylece herhangi bir hastane yapısının duvarları veya çatısında kullanılacak malzeme türünün ve malzemelerin bir araya geliş biçiminim binanın enerji tüketimine olan etkisini hesap etmek enerji tüketimi için avantaj sağlamıştır. Böylelikle var olan bir hastane yapısı enerji tüketimi açısından uygun hale getirilmek üzere tadilat edilebilecek ya da inşa edilmesi planlanan bir hastane yapısı için en uygun duvar ve çatı malzemesi bina yapılmadan önce yeni teknolojilerin verdiği imkânlarla simülasyonu yapılarak enerji analizi sonucu seçilebilecektir. Bölgenin iklimi göz önüne alınarak ulaşılan analiz sonuçları ile birlikte hastane yapıları için optimum kabuk modelleri elde edilmiştir. Böylece yeşil hastane konseptine uygunluk sağlanmıştır.

Çalışmada Elazığ ili sınırları içerisinde bulunan Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis Binası yapısının Bina Bilgi Modelleme (BIM) tabanlı Autodesk Revit 2018 Programı'nda üç boyutlu modeli ve Bina Enerji Modeli (BEM) oluşturulmuştur. Daha sonra

modelde malzeme türlerinin ve malzemelerin bir araya geliş biçimlerinin oluşturacağı enerji tüketim farklılıklarını hesaplamak için Green Building Studio (GBS) ile enerji analizi yapılmıştır.

Analizler sonucunda elde edilen verilerin detaylı gösterimi tablolar halinde ifade edilmiştir.

Tablo 6.1. incelendiğinde gri ile renklendirilenler her bir duvar tipi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir. Mavi renk ile renklendirilen değerler ise tabloda incelenen 37 değerin hepsi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir.

Tablo 6.1. Tip 1 – Tip 37 Arası Enerji Tüketim Miktarları

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.	SOĞUTMA	ISITMA	TOPLAM
Tip 1 – Tip 36	Teras Çatı	X	Dıştan Yalıtımlı	Bims Blok	EPS	270863	1958332	3808935
					XPS	270887	1953272	3803877
					Poliüretan Köpük	270838	1962719	3813320
					Taş Yünü	270816	1967188	3817785
				Gazbeton	EPS	271030	1943882	3794638
					XPS	271039	1940797	3791541
					Poliüretan Köpük	271022	1946535	3797298
					Taş Yünü	271016	1948888	3799657
				Tuğla	EPS	270832	1972233	3822917
					XPS	270848	1963998	3814631
					Poliüretan Köpük	270826	1978912	3829657
					Taş Yünü	270819	1984860	3835667
			İçten Yalıtımlı	Bims Blok	EPS	270860	1958132	3808646
					XPS	270892	1953057	3803574
					Poliüretan Köpük	270838	1962586	3813105
					Taş Yünü	270820	1966794	3817321
				Gazbeton	EPS	271008	1943848	3794500
					XPS	271010	1940658	3791290
					Poliüretan Köpük	271004	1946512	3797175
					Taş Yünü	271001	1948745	3799419
				Tuğla	EPS	270836	1971737	3822308
					XPS	270853	1963397	3813909
					Poliüretan Köpük	270831	1978709	3829351
					Taş Yünü	270829	1984704	3835419
			Sandviç Duvar	Bims Blok	EPS	270782	1957775	3808148
					XPS	270806	1952682	3803051
					Poliüretan Köpük	270755	1962863	3813234
					Taş Yünü	270744	1966968	3817358
				Gazbeton	EPS	271033	1943952	3794600
					XPS	271038	1940796	3791427

					Poliüretan Köpük	271028	1946591	3797254
					Taş Yünü	271024	1948939	3799615
				Tuğla	**EPS**	270751	1971938	3822361
					XPS	270768	1964051	3814415
					Poliüretan Köpük	**270744**	1978647	3829137
					Taş Yünü	270749	**1984390**	**3834965**
Tip 37			**Silikon Cam Cephe**			**295039**	**2264554**	**4164974**

Tablo 6.2. incelendiğinde gri ile renklendirilenler her bir duvar tipi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir. Mavi renk ile renklendirilen değerler ise tabloda incelenen 37 değerin hepsi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir.

Tablo 6.2. Tip 38 – Tip 74 Arası Enerji Tüketim Miktarları

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.	SOĞUTMA	ISITMA	TOPLAM
Tip 38 – Tip 73	**Yeşil Çatı**	**X**	**Dıştan Yalıtımlı**	**Bims Blok**	**EPS**	271688	1953253	3805012
					XPS	271714	1948137	3799895
					Poliüretan Köpük	271664	1957550	3809307
					Taş Yünü	271639	1961690	3813439
				Gazbeton	**EPS**	271857	1938869	3790789
					XPS	**271863**	**1935669**	**3787573**
					Poliüretan Köpük	271848	1941491	3793415
					Taş Yünü	271845	1943705	3795634
				Tuğla	**EPS**	271651	1967057	3818890
					XPS	271671	1958556	3810340
					Poliüretan Köpük	**271543**	1973762	3825550
					Taş Yünü	271637	**1979623**	**3831568**
			İçten Yalıtımlı	**Bims Blok**	**EPS**	271685	1953034	3804702
					XPS	271717	1947919	3799590
					Poliüretan Köpük	271662	1957433	3809110
					Taş Yünü	**271642**	1961302	3812980
				Gazbeton	**EPS**	**271844**	1938763	3790582
					XPS	271841	**1935598**	**3787393**
					Poliüretan Köpük	271822	1941424	3793248
					Taş Yünü	271831	1943652	3795488
				Tuğla	**EPS**	271657	1966249	3817967
					XPS	271674	1958209	3809876
					Poliüretan Köpük	271649	1973615	3825397
					Taş Yünü	271646	**1979606**	**3831457**
			San dviç Duv ar	**Bim s Blo k**	**EPS**	271606	1952661	3804186
					XPS	271643	1947559	3799083

					Poliüretan Köpük	271581	1957740	3809265
					Taş Yünü	271566	1961873	3813414
				Gazbeton	**EPS**	271862	1938865	3790675
					XPS	**271869**	**1935713**	**3787506**
					Poliüretan Köpük	271856	1941511	3793334
					Taş Yünü	271855	1943764	3795603
				Tuğla	**EPS**	271572	1966768	3818334
					XPS	271592	1958735	3810251
					Poliüretan Köpük	271565	1973385	3825018
					Taş Yünü	**271564**	**1979280**	**3830985**
Tip 74			**Silikon Cam Cephe**			**295764**	**2258775**	**4160150**

Tablo 6.3. incelendiğinde gri ile renklendirilenler her bir duvar tipi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir. Mavi renk ile renklendirilen değerler ise tabloda incelenen 37 değerin hepsi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir.

Tablo 6.3. Tip 75 – Tip 111 Arası Enerji Tüketim Miktarları

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.	SOĞUTMA	ISITMA	TOPLAM
Tip 75 – Tip 110	**Teras Çatı**	**✓**	**Dıştan Yalıtımlı**	**Bims Blok**	**EPS**	**269893**	1957585	3806510
					XPS	269893	1952582	3801455
					Poliüretan Köpük	269897	1961744	3810723
					Taş Yünü	269900	1965477	3814499
				Gazbeton	**EPS**	269975	1943631	3792549
					XPS	269965	**1940563**	**3789435**
					Poliüretan Köpük	269981	1946197	3795149
					Taş Yünü	**269983**	1948437	3797408
				Tuğla	**EPS**	269934	1969998	3819138
					XPS	269910	1962431	3811447
					Poliüretan Köpük	269956	1977154	3826408
					Taş Yünü	269980	**1982777**	**3832141**
			İçten Yalıtımlı	**Bims Blok**	**EPS**	269897	1957366	3806217
					XPS	**269893**	1952472	3801257
					Poliüretan Köpük	269901	1961691	3810597
					Taş Yünü	269906	1965370	3814325
				Gazbeton	**EPS**	269962	1943489	3792315
					XPS	269953	**1940494**	**3789275**
					Poliüretan Köpük	269971	1946122	3794987
					Taş Yünü	269977	1948248	3797139
				Tuğla	**EPS**	269944	1969445	3818483
					XPS	269922	1962499	3811409

					Poliüretan Köpük	269970	1976640	3825801
					Taş Yünü	**269994**	**1982727**	**3832005**
			Sandviç Duvar	**Bims Blok**	**EPS**	269819	1957032	3805748
					XPS	**269815**	1952062	3800715
					Poliüretan Köpük	269824	1961278	3810047
					Taş Yünü	269838	1965178	3814013
				Gazbeton	**EPS**	269988	1943697	3792523
					XPS	269980	**1940646**	**3789425**
					Poliüretan Köpük	269994	1946363	3795228
					Taş Yünü	**269999**	1948507	3797406
				Tuğla	**EPS**	269864	1970252	3819148
					XPS	269841	1962467	3811237
					Poliüretan Köpük	269889	1976955	3825979
					Taş Yünü	269919	**1982695**	**3831843**
Tip 111			**Silikon Cam Cephe**			**286344**	**2252853**	**4138851**

Tablo 6.4. incelendiğinde gri ile renklendirilenler her bir duvar tipi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir. Mavi renk ile renklendirilen değerler ise tabloda incelenen 37 değerin hepsi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir.

Tablo 6.4. Tip 112 – Tip 148 Arası Enerji Tüketim Miktarları

TİP	ÇATI TİPİ	YEŞİL DUVAR	DUVAR TİPİ	DUVAR MALZ.	YALITIM MALZ.	SOĞUTMA	ISITMA	TOPLAM
Tip 112 – Tip 147	**Yeşil Çatı**	**✓**	**Dıştan Yalıtımlı**	**Bims Blok**	**EPS**	270722	1952479	3802572
					XPS	**270719**	1947566	3797605
					Poliüretan Köpük	270727	1956728	3806872
					Taş Yünü	270732	1960357	3810541
				Gazbeton	**EPS**	270808	1938629	3788715
					XPS	270801	**1935491**	**3785539**
					Poliüretan Köpük	270812	1941099	3791222
					Taş Yünü	**270818**	1943273	3793423
				Tuğla	**EPS**	270761	1964482	3814777
					XPS	270737	1957462	3807638
					Poliüretan Köpük	270782	1971609	3822012
					Taş Yünü	270803	**1977719**	**3828228**
			İçten Yalıtımlı	**Bims Blok**	**EPS**	270727	1952353	3802369
					XPS	**270724**	1947479	3797434
					Poliüretan Köpük	270732	1956629	3806696
					Taş Yünü	270738	1960258	3810373
				Gazbeton	**EPS**	270795	1938502	3788505
					XPS	270788	**1935440**	**3785392**

					Poliüretan Köpük	270805	1941018	3791056
					Taş Yünü	270814	1943216	3793287
				Tuğla	**EPS**	270771	1964218	3814406
					XPS	270751	1957424	3807491
					Poliüretan Köpük	270796	1971433	3821741
					Taş Yünü	**270820**	**1977657**	**3828085**
			Sandviç Duvar	**Bims Blok**	**EPS**	270649	1952007	3801880
					XPS	**270647**	1947063	3796886
					Poliüretan Köpük	270655	1956235	3806162
					Taş Yünü	270667	1960026	3810014
				Gazbeton	**EPS**	270822	1938710	3788710
					XPS	270815	**1935635**	**3785591**
					Poliüretan Köpük	270826	1941239	3791279
					Taş Yünü	**270837**	1943429	3793506
				Tuğla	**EPS**	270688	1964969	3815010
					XPS	270669	1957171	3807096
					Poliüretan Köpük	270715	1971872	3822039
					Taş Yünü	270743	**1977644**	**3827936**
Tip 148			**Silikon Cam Cephe**			**286967**	**2247025**	**4134007**

Tüm tablolar incelendiğinde kırmızı ile renklendirilen değerler ise tabloda incelenen 148 değerin hepsi için en iyi performans gösteren ve en kötü performans gösteren değerleri belirtmektedir.

Analizler sonucunda elde edilen verilerin detaylı gösterimi Ek- 2'de verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre;

- duvar malzemesi açısından tuğla soğutma enerjisi harcamalarında daha iyi performans göstermiştir. Daha sonra soğutma enerjisi harcamalarında en iyi performans gösteren duvar malzemeleri sırasıyla bims blok, gazbeton ve silikon cam cephe olmuştur.
- yalıtım malzemesi açısından taş yünü soğutma enerjisi harcamalarında daha iyi performans göstermiştir. Daha sonra soğutma enerjisi harcamalarında en iyi performans gösteren yalıtım malzemeleri sırasıyla poliüretan köpük, EPS ve XPS olmuştur.

Bu aşamaya kadar soğutma enerjisi harcamalarında en iyi performans gösteren tuğla ve taş yününün birlikte kullanıldığı duvar senaryoları incelendiğinde en iyi performans gösteren duvar yalıtım şekilleri sırasıyla sandviç duvar, dıştan yalıtımlı ve içten yalıtımlı duvar şeklinde sıralanmıştır.

Tüm aşamalar dikkate alınarak yapılan incelemelerde soğutma enerjisi harcamalarında gezilebilir teras çatının yeşil çatıya göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Son olarak soğutma enerjisi harcamalarında, yeşil duvar kullanılan senaryoların yeşil duvar kullanılmayan senaryolara göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Analiz sonuçlarına göre;

- duvar malzemesi açısından gazbeton ısıtma enerjisi harcamalarında daha iyi performans göstermiştir. Daha sonra ısıtma enerjisi harcamalarında en iyi performans gösteren duvar malzemeleri sırasıyla bims blok, tuğla ve silikon cam cephe olmuştur.
- yalıtım malzemesi açısından XPS ısıtma enerjisi harcamalarında daha iyi performans göstermiştir. Daha sonra ısıtma enerjisi harcamalarında en iyi performans gösteren yalıtım malzemeleri sırasıyla EPS, poliüretan köpük ve taş yünü olmuştur.

Bu aşamaya kadar ısıtma enerjisi harcamalarında en iyi performans gösteren gazbeton ve XPS'in birlikte kullanıldığı duvar senaryoları incelendiğinde en iyi performans gösteren duvar yalıtım şekilleri sırasıyla içten yalıtımlı, sandviç duvar ve dıştan yalıtımlı duvar şeklinde sıralanmıştır.

Tüm aşamalar dikkate alınarak yapılan incelemelerde ısıtma enerjisi harcamalarında yeşil çatının gezilebilir teras çatıya göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Son olarak ısıtma enerjisi harcamalarında, yeşil duvar kullanılan senaryoların yeşil duvar kullanılmayan senaryolara göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Analiz sonuçlarına göre;

- duvar malzemesi açısından gazbeton toplam enerji harcamalarında daha iyi performans göstermiştir. Daha sonra toplam enerji harcamalarında en iyi performans gösteren duvar malzemeleri sırasıyla bims blok, tuğla ve silikon cam cephe olmuştur.
- yalıtım malzemesi açısından XPS toplam enerji harcamalarında daha iyi performans göstermiştir. Daha sonra toplam enerji harcamalarında en iyi performans gösteren yalıtım malzemeleri sırasıyla EPS, poliüretan köpük ve taş yünü olmuştur.

Bu aşamaya kadar toplam enerji harcamalarında en iyi performans gösteren gazbeton ve XPS'in birlikte kullanıldığı duvar senaryoları incelendiğinde en iyi performans gösteren duvar yalıtım şekilleri sırasıyla içten yalıtımlı, sandviç duvar ve dıştan yalıtımlı duvar şeklinde sıralanmıştır.

Tüm aşamalar dikkate alınarak yapılan incelemelerde toplam enerji harcamalarında yeşil çatının gezilebilir teras çatıya göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Son olarak toplam enerji harcamalarında, yeşil duvar kullanılan senaryoların yeşil duvar kullanılmayan senaryolara göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Çalışmada bina kabuğu senaryoları için üç farklı alternatif dikkate alınmıştır. Bina enerji performansını etkileyen tüm parametreler değerlendirildiğinde en etkili parametrelerin bina kabuğunu oluşturan yapı ve yalıtım malzemelerinin termal ve fiziksel özellikleri olduğu saptanmıştır. Malzemenin ısıl geçirgenlik değeri ne kadar düşük ise enerji performansı o derece yüksek olmuştur. Enerji analizlerinin yapıldığı Elazığ ili, ısıtma öncelikli bir bölgede bulunduğundan, toplam enerj tüketim miktarları ısıtma enerjisi tüketim miktarları ile paralel artış

veya düşüş göstermiştir. Enerji performansında katmanlaşma en az etkili parametre olmuştur. Enerji tüketiminde ısıtma ve toplam enerji tüketimi bakımından en olumlu alternatif minimal farkla da olsa içten yalıtımlı duvar senaryoları olmuştur. Özellikle hastane projelerinin soğutma yoğunluklu bölgelerinde içten yalıtımın enerji performansına minimal farklarla da olsa diğer iki senaryodan daha fazla katkı sağladığı belirlenmiştir. Bütün alternatifler ve senaryolar değerlendirildiğinde soğutma ağırlıklı bölgeler dışında en iyi performans dıştan yalıtımlı senaryolarda oluşmuştur.

Yapılan çalışma ile örnek projenin modelinin yapıldığı BIM tabanlı Revit Programı ve enerji simülasyonlarının yapıldığı Green Building Studio, projelerin tasarım veya tadilat sürecinde enerji konuları ile alakalı kullanıcılara ve tasarımcılara alternatif üretme, bilgi alma ve analiz yapma kolaylığı sunmaktadır. Böylelikle mimari tasarım veya tadilat aşamasında tasarımcıların kolaylıkla yapacağı analizler sonucunda mimari tasarıma enerji etkin tasarımın entegre edilmesi sağlanmaktadır.

Fakat sözü edilen BIM tabanlı programlar ve Revit ile Green Building Studio geliştirildikleri ülkenin koşullarına uygun veri gruplarını içerdiğinden, seçenekleri sınırlıdır. Bu sebeple enerji tüketim oranlarının hesaplanmasında gerçek sonuçları vermekte yetersiz kalacağı söylenebilir. Fakat Revit ile Green Building Studio hızlı bir şekilde gelişmekte ve karşılaştırılmalı analizler yaparak tasarım veya tadilat aşamasında tasarımın geliştirilmesi adına önemli katkılar sağladığı açıktır.

Sonuç olarak, sayısal karşılaştırmalar incelendiğinde, örnek proje binasındaki enerji harcamaları, duvar malzemesi, yalıtım malzemesi, yalıtım şekilleri, çatı tipi, yeşil duvar kullanılması gibi durumlar sonucunda değişkenlikler içermektedir. Bu sebeple tasarım veya tadilat aşamasında uygun parametrelerin belirlenmesi, binanın enerji performansını etkileyerek enerji etkin ve sürdürülebilir tasarıma katkıda bulunur. Bu amaçla, bu çalışmada, yoğun enerji tüketimi olan hastane yapılarının enerji performansı simülasyon programı kullanarak analiz edilmiş ve enerji tüketimini azaltacak öneriler sunulmuştur. Fakat kabul edilebilir genel bir sonuca varmak amacıyla birçok alternatif analiz edilmeli ve birçok çalışma yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

[1] Aydın, M. (2016). Enerji Verimliliğinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Rolü: Türkiye Değerlendirmesi, *Yönetim Bilimleri Dergisi / Journal of Administrative Sciences*, C.14, Sayı 28, ss. 409-441.

[2] Internet: Energy Star. (2016). Technical reference U. S. energy use ıntensity by property type

[3] Kabakçı, O,K. (2018). Türkiye'de Bulunan Farklı Bina Tipolojilerinde Yerinde Üretim Olanaklarının Enerji Verimliliği Çerçevesinde Değerlendirilmesi, *ETK Uzmanları Derneği - Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi,* Ankara.

[4] Selbaş, R., Şahin,A.Ş., Yılmaz,F., Eşki, C. (2014). Hastanelerde Enerji Kullanımında Verimlilik İçin Örnek Bir Uygulama, *Türk Tesisat Mühendisleri Derneği Dergisi*, 5-6, ss. 13-22.

[5] He, J., Hoyano, A., Asawa, T. (2009). A Numerical Simulation Tool for Predicting the Impact of Outdoor Thermal Eenviroment on Building Energy Performance, *Applied Energy*, 86, ss. 1596-1605.

[6] Atmaca, M. (2010). *Binalarda Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi (Bep-tr) ile Otel Binalarının Enerji Performansının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[7] Douglass, C.D. (2011). *Instructıonal Modules Demonstratıng Buıldıng Energy Analysıs Usıng a Buıldıng Informatıon Model*, Master of Science Thesis, University of Illinois at Urbana, Champaign.

[8] Akcatir, M.A., Nacar M.A., Yeşilata, B. (2011). Binalarda Enerji Verimliliği Amaçlı Yazılımlar Üzerine Kısa bir Değerlendirme, X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, *Binalarda Enerji Performansı Sempozyumu*, İzmir, ss. 853-862.

[9] Kadiroğlu, E. (2011). *Türkiye'de Enerji Etkin Yapı Üretimi İçin Tasarım Kriterleri*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

[10] Ünsal, B. (2012). *Bir TOKİ Konut Örneğinde Isıtma ve Soğutma Enerji Yüklerinin Farklı İklim Bölgelerine Bağlı Olarak Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[11] Martin, P. (2013). Building Information Modelling (BIM) based energy analysis and response to low carbon construction innovations, MSc. in Energy Management, *Institute of Technology Sligo*, İreland.

[12] Le, M.K., (2014). Autodesk Green Building Studio for an energy-efficient sustainable building, Bachelor's Thesis, *HAWK Univercity of Applied Sciences*, Germany.

[13] Kuo, H., Hsieh, S., Guo, R. Chan, C. (2014). A verification study for energy analysis of bıpv buildings with BIM, *Energy and Buildings*, 130, ss. 676-691.

[14] Kürekçi, N.A., Kaplan, S. (2014). Isıtma-Soğutma Yüklerinin HAP Ve Revit Programlarıyla Hesaplanması, *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 141, ss. 5-15.

[15] Leinartas, H.A., Stephens. B. (2015). Optimizing whole house deep energy retrofit packages: a case study of existing chicago-area homes, *Buildings*, 5, ss. 323-353.

[16] Abanda, F.H., Byers, L. (2016). An investigation of the impact of building orientation on energy consumption in a domestic building using emerging BIM (Building Information Modelling), *Energy*, 97, ss. 517-527.

[17] Flores, M.S.M. (2016). Building Performance Evaluation Using Autodesk Revit for Optimising the Energy Consumption of an Educational Building on Subtropical Highland Climate: A case of study in Quito, Ecuador, Master in Renewable Energy and Architecture, *The University of Nottingham*, UK.

[18] Otuh, N.F. (2016). BIM Based Energy Analysis/ Sustainability for Educational Buildings – A Case Study Analysis of HAMK Building Extensions N and S using Autodesk Revit and GBS, Bachelor's thesis in Construction Engineering, *HAMK University of Applied Sciences*, Finland.

[19] Aljundi, K., Pinto, A., Rodrigues, F. (2016). Energy Analysıs Usıng Cooperatıon Between BIM Tools (Revıt And Green Buıldıng Studıo) and Energy Plus, 1º Congresso Português de Building Information Modelling, *Universidade do Minho*, Guimarães.

[20] Shivsharan, A.S., Vaidya, D.R., Shinde, R.D. (2017). 3D Modeling and Energy Analysis of a

Residential Building using BIM Tools, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4-07, ss. 629-636.

[21] Luziani, S., Paramita, B. (2019). Autodesk Green Building Studio an Energy Simulation Analysis in the Design Process, Equity, Equality, and Justice In Urban Housing Development, *KnE Social Sciences*, ss. 735–749.

[22] Yılmaz, Y., Oral, G.K., (2019). An Approach For Cost and Energy Efficient Retrofitting Of a Lower Secondary School Building, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 341-1, ss. 393-407.

[23] Algburi, O., Beyhan, F. (2019). Cooling Load Reduction in a Single–Family House, an Energy–Efficient Approach. *Gazi University Journal of Science*, 32-2, ss. 385-400.

[24] Ayçam, İ., Akalp, S., Görgülü, L.S. (2020). The Application of Courtyard and Settlement Layouts of the Traditional Diyarbakır Houses to Contemporary Houses: A Case Study on the Analysis of Energy Performance, *Energies*, 13-3, 587.

[25] Dikmen, B. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarım Ölçütlerinin Örneklenmesi, *Journal of Polytechnic*, 14-2, ss. 121-134.

[26] Gilman, R. (1992). Sustainability by Robert Gilman from the 1992 UIA/ AIA call for sustainable community solutions. http://www.context.org. Erişim tarihi:25 Ocak 2021.

[27] Bozdoğan, B. (2003). *Mimari Tasarım ve Ekoloji, Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[28] Hoskara, E. (2007). *Ülkesel Koşullara Uygun Sürdürülebilir Yapım İçin Stratejik Yönetim Modeli,* İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

[29] MMO, (2018). Türkiye'nin Enerji Görünümü, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, MMO/691, www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_1.pdf , Erişim tarihi: 25 Ocak 2021

[30] Karagöl, T.E., Kavaz, İ. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji, *SETA Analiz Dergisi*, 4-197, ss. 5-32.

[31] Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2016. 2016 Yılı Enerji Dengesi, www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari, Erişim tarihi:25 Ocak 2021.

[32] EIA. (2017). International Energy Outlook 2017 Overview. U.S. Energy Information Administration, *IEO2017*, ss. 1-150.

[33] Vong, N. (2016). *Climate Change and Building Energy Use: Evaluating the Impact of Future Weather on Building Energy Performance in Tropical Regions*, Doctoral Thesis, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

[34] Sev, A. (2009). Sürdürülebilir mimarlık. İstanbul: Yem Kitabevi.

[35] Chiras, D. (2008). Green Building Design Principles. Online Eğitim. https://www.youtube.com/watch?v=R8gL-R5C0MA , Erişim tarihi: 25 Ocak 2021.

[36] Ciravoğlu, A. (2008). Sürdürülebilir Mimarlık Düşüncesi Ne Kadar Sürdürülebilir?, Sürdürülebilir Mimarlık: Eskimiş Kavrayışlarla Yeni Söylemler Arasında, *Mimarlık Dergisi*, 340, ss. 13-16.

[37] Mendler, S., Odel, W. (2000). The Hok Guidebook to Sustainable Design, *John Wiley & Sons*, Canada.

[38] Berardi, U. (2013). Moving to Sustainable Buildings:Paths to Adopt Green Innovations in Developed Countries, *Versita*, ss. 22-152.

[39] Moser, G. (2003). People, Places and Sustainability: An Agenda for Future, InMoser G., Pol E., Bernard Y., Bonnes M.,Corraliza J. A., Giuliani M. V. (Ed.), *Hogrefe & Huber Publishers*, Germany.

[40] Esin, T. ve Coşkun N. (2010). Yapısal Atıkların Azaltılmasında Ekolojik Tasarımın Önemi, *1st International Green Age Symposium*, Msgsü, İstanbul, 6-8 Aralık.

[41] Utku, T., Kalaycı, D.P. (2016). Konuttan Dönüştürülmüş Kafelerde Kullanıcı Memnuniyeti: Konya Kent Merkezinden Bir Örneklem, *Megaron*, 11-3, ss. 344-358.

[42] Ofluoğlu, S. (2014). Yapı Bilgi Modelleme: Gereksinim ve Birlikte Çalışabilirlik, Mimarist.

[43] BIM: Yapı Bilgi Modelleme, https://www.autodesk.com.tr, Erişim tarihi 22 Şubat 2021.

[44] Harty, J., Kouider, T., Paterson, G. (2015). Getting to Grips with BIM: A Guide for Small and Medium-Sized Architecture, *Engineering and Construction Firms*, Routledge, London.

[45] Autodesk Inc., (2002). Building Information Modeling, Autodesk Building Industry Solutions, White Paper, Autodesk http://www.laiserin.com/features/bim/autodesk_bim.pdf, Erişim tarihi: 8 Şubat 2021.

[46] Tekin, H., (2017). *Yapı Bilgi Modellemesi Sisteminin Türk İnşaat Sektörüne Uygulanması ve Adaptasyonunda Kritik Yol Haritasının Oluşturulması*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[47] Smith, P. (2014). BIM & the 5D Project Cost Manager, Procedia – Soc. Behav. Sci. 119, ss.475–484.

[48] Akkoyunlu, T. (2015). *Kentsel Dönüşüm Projeleri için BIM Uygulama Planı Önerisi*, Doktora Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[49] Beazley, S., Heffernan, E., McCarthy, T.J. (2017). Enhancing energy efficiency in residential buildings through the use of BIM: The case for embedding parameters during design, *Energy Procedia*, 121, ss.57-64.

[50] About the Energy Model, https://knowledge.autodesk.com, Erişim Tarihi: 11 Şubat 2021.

[51] Gerrish, T., Ruikar, K., Cook, M. (2017). Using BIM Capabilities to İmprove Existing Building Energy Modelling Practices. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24-2, ss. 190-208.

[52] Mostafavi, N., Farzinmoghadam, M., Hoque S. (2015). Envelope retrofit analysis using eQUEST, IESVE Revit Plug-in and Green Building Studio: a university dormitory case study, *International Journal of Sustainable Energy*, 34-9, ss. 594-613.

[53] Autodesk Green Building Studio, 'Bina Bilgi Modellemesi ve Bina Enerji Analizi', https://gbs.autodesk.com/GBS/, Erişim tarihi: 18.02.2021.

[54] Earth uydu görüntüsü Elazığ, https://www.google.com/earth/, Erişim Tarihi: 22 Şubat 2021.

[55] Izoder Ts 825 Hesap Programı, Ek E, Yapı malzeme ve bilesenlerinin birim hacim kütlesi, ısıl iletkenlik hesap degeri (lh) ve su buharı difüzyon direnç faktörü (μ), https://www.izoder.org.tr/dosyalar/hesapdegerleri.pdf, Erişim tarihi: 24.02.2021.

[56] Özer, N., Özgünler, S.A. (2019). Yapılarda Yaygın Kullanılan Isı Yalıtım Malzemelerinin Performans Özelliklerinin Duvar Kesitleri Üzerinde Değerlendirilmesi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 24-2, ss. 25-47.

[57] Kayapınar, S., Dal, M., Aşkın, A., 2019, Türkiye'deki Devlet ve Vakıf Üniversite Kampüslerinin Sürdürülebilir-Ekolojik Parametreleri Açısından Karşılaştırılması", Balıkkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(1):106-125., DOI: 10.25092/baunfbed.532420

[58] Dal, M., Özdemir, Y., 2020, Dijital Çağda Neden Bir Kent Sürdürülebilir Akıllı Şehir Olmalıdır?, Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi, 2(2):205-215.

[59] Figen Balo, Lutfu S.Sua, Hasan Polat, TAYLOR & FRANCIS Group (CRC press) 2020 Book series on Green Energy and Infrastructure: Securing a Sustainable Future , Green Hospitals and Sustainability: Case of Companion House of a Research Hospital ISBN 978-0-367-55949-6, 2020. Pages 366 pages eBook ISBN 9781003095811

[60] Figen Balo, Hasan Polat, TAYLOR & FRANCIS Group (CRC press) 2020 Book series on Green Energy and Infrastructure: Securing a Sustainable Future, Green Design Effectiveness For a Mini Automotive-Repair Facility Boca Raton, Florida, U.S.A. Pages 366 pages eBook ISBN 9781003095811 ISBN 978-0-367-55949-6, 2020.

[61] https://www.google.com/search?q=Marks+%26+Spencer+Newcastle+in+United+Kingdom

EKLER

EK- 1: ANALİZ TÜRLERİ

Tip	Duvar Türü	Duvar (İçten - Dışa(cm))						Çatı Türü	Çatı (İçten - Dışa(cm))								Yeşil Duvar
Tip-1	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	EPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-2	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	XPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-3	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-4	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Taş Yünü (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-5	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	EPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-6	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	XPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-7	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-8	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Taş Yünü (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-9	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	EPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-10	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	XPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-11	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-12	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Taş Yünü (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-13	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-14	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-15	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-16	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-17	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-18	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-19	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-20	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-21	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-22	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-23	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-24	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-25	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-26	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-27	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-28	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-29	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-30	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-31	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-32	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-33	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	EPS (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-34	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	XPS (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-35	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-36	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x
Tip-37	Silkon Cam Cephe							Gezilebilir Teras Çatı	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)	x

Tip-38	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-39	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-40	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-41	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-42	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-43	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-44	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-45	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-46	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-47	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-48	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-49	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-50	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-51	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-52	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-53	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-54	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-55	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-56	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-57	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-58	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-59	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-60	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-61	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-62	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-63	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-64	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-65	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-66	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-67	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-68	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-69	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-70	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	EPS (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-71	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	XPS (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-72	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-73	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X
Tip-74	Silikon Cam Cephe								**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	X

Tip-75	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-76	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-77	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-78	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-79	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-80	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-81	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-82	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-83	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-84	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-85	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-86	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-87	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-88	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-89	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-90	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-91	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-92	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-93	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-94	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-95	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-96	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-97	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-98	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (20.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-99	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-100	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-101	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-102	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-103	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-104	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-105	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-106	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-107	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	EPS (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-108	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	XPS (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-109	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Poliüretan Köpük (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-110	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-111	Slikon Cam Cephe								**Gezilebilir Teras Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Eğim Betonu (5.00)	Taşyünü (8.00)	Koruma Betonu (2.00)	Su Yalıtımı (0.10)	Koruma Betonu (2.00)	Yapıştırma Harcı (1.20)	Seramik Kaplama(0.80)		✓
Tip-112	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filimi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-113	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filimi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-114	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Poliüretan Köpük (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filimi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-115	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (20.00)	Taş Yünü (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filimi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-116	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	EPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filimi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-117	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	XPS (5.00)		Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filimi (2.00)	Toprak (10.00)	✓

Tip-118	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Polüretan Köpük (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-119	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (20.00)	Taş Yünü (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-120	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	EPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-121	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	XPS (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-122	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Polüretan Köpük (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-123	Dıştan Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (20.00)	Taş Yünü (5.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-124	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-125	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-126	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Polüretan Köpük (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-127	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Bimsblok (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-128	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-129	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-130	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Polüretan Köpük (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-131	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Gazbeton (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-132	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	EPS (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-133	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	XPS (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-134	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Polüretan Köpük (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-135	İçten Yalıtımlı	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Taş Yünü (5.00)	Tuğla (20.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-136	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	EPS (5.00) Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-137	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	XPS (5.00) Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-138	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Polüretan Köpük (5.00) Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-139	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Bimsblok (10.00)	Taş Yünü (5.00) Bimsblok (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-140	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	EPS (5.00) Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-141	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	XPS (5.00) Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-142	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Polüretan Köpük (5.00) Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-143	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Gazbeton (10.00)	Taş Yünü (5.00) Gazbeton (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-144	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	EPS (5.00) Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-145	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	XPS (5.00) Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-146	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Polüretan Köpük (5.00) Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-147	Sandviç Duvar	Boya (0.10)	Sıva (3.00)	Tuğla (10.00)	Taş Yünü (5.00) Tuğla (10.00)	Sıva (3.00)	Boya (0.10)	**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓
Tip-148	Silkon Cam Cephe							**Yeşil Çatı**	Betonarme Döşeme (20.00)	Bitümlü Emülsiyon (0.10)	Bitümlü Sac (0.25)	Bitümlü Sac (0.35)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Taşyünü (8.00)	Polyester Geotekstil Keçe (0.21)	Drenaj Filmi (2.00)	Toprak (10.00)	✓

EK- 2: ANALİZ SONUÇLARI

		TİP 1												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2713	242	2020	11019	23427	49992	60735	68230	34241	16247	1428	569	270863
Havalandırma Fanları	kWh	10943	9357	11593	11893	12394	13701	14929	15606	12763	11139	8816	9086	142220
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2123	2123	2073	2246	2491	2744	28144
Alan Isıtma	kWh	387508	293362	235548	164547	121753	67705	47339	22242	32973	80363	191002	313990	1958332
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam	kWh	527240	417873	376671	309534	281081	248082	240948	223299	192614	226318	318205	447070	
TOPLAM														**3808935**

		TİP 2												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2713	242	2024	11040	23452	49987	60711	68192	34256	16270	1432	568	270887
Havalandırma Fanları	kWh	10919	9347	11601	11907	12407	13697	14920	15593	12769	11150	8819	9071	142200
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2122	2122	2073	2246	2491	2744	28142
Alan Isıtma	kWh	386446	292521	234909	164238	121595	67694	47336	22244	32930	80050	190318	312991	1953272
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam	kWh	526154	417022	376044	309260	280961	248062	240911	223249	192592	226039	317528	446055	
TOPLAM														**3803877**

		TİP 3												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	243	2015	11001	23405	49996	60757	68263	34228	16228	1425	569	270838
Havalandırma Fanları	kWh	10964	9365	11587	11882	12384	13705	14936	15614	12757	11130	8814	9100	142238
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	388409	294097	236101	164814	121886	67713	47315	22240	33054	80643	191595	314852	1962719
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam	kWh	528158	418617	377213	309773	281182	248099	240953	223338	192677	226571	318793	447946	
TOPLAM														**3813320**

		TİP 4												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	243	2011	10984	23385	50000	60776	68294	34217	16210	1423	569	270816
Havalandırma Fanları	kWh	10982	9374	11582	11872	12374	13707	14943	15622	12751	11122	8812	9112	142253

Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2124	2074	2247	2491	2745	28152
Alan Isıtma	kWh	389192	294739	236582	165047	121998	67718	47367	22241	33079	81511	192111	315603	1967188
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam	kWh	528955	419268	377685	309979	281264	248110	241032	223379	192685	227413	319305	448710	
TOPLAM														**3817785**

		TİP 5												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2036	11082	23502	49975	60676	68139	34318	16334	1439	569	271030
Havalandırma Fanları	kWh	10877	9334	11617	11933	12430	13686	14909	15585	12795	11180	8828	9044	142218
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2121	2121	2072	2245	2491	2743	28132
Alan Isıtma	kWh	384453	291209	233825	163756	121479	67715	47072	22267	32859	79269	188968	311010	1943882
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524124	415696	374987	308845	280917	248059	240600	223210	192608	225351	316194	444047	
TOPLAM														**3794638**

		TİP 6												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2720	241	2040	11095	23516	49971	60659	68114	34326	16347	1442	568	271039
Havalandırma Fanları	kWh	10864	9329	11622	11942	12437	13682	14901	15573	12798	11186	8831	9036	142201
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2564	2245	2228	2053	2122	2121	2071	2244	2491	2743	28128
Alan Isıtma	kWh	383787	290670	233429	163558	121369	67705	47116	22268	32827	79128	188550	310390	1940797
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523446	415152	374599	308668	280828	248040	240620	223174	192586	225228	315782	443418	
TOPLAM														**3791541**

		TİP 7												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2033	11072	23489	49979	60689	68160	34312	16323	1437	568	271022
Havalandırma Fanları	kWh	10887	9338	11613	11927	12423	13689	14916	15593	12793	11174	8827	9052	142232
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2121	2072	2245	2491	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	385009	291660	234161	163921	121569	67723	47094	22268	32886	79390	189324	311530	1946535
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524690	416151	375316	308994	280987	248074	240643	223240	192627	225455	316547	444574	
TOPLAM														**3797298**

		TİP 8												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2030	11062	23478	49982	60701	68179	34307	16313	1435	569	271016
Havalandırma Fanları	kWh	10898	9342	11610	11920	12418	13691	14921	15599	12790	11170	8825	9058	142242
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2229	2054	2122	2122	2072	2245	2491	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	385484	292046	234442	164057	121643	67729	47096	22270	32952	79578	189622	311969	1948888
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		525176	416541	375591	309113	281046	248085	240662	223268	192685	225629	316841	445020	
TOPLAM														**3799657**

		TİP 9												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	244	2009	10973	23374	50012	60797	68322	34211	16197	1421	568	270832
Havalandırma Fanları	kWh	11005	9385	11580	11865	12369	13712	14953	15640	12749	11116	8813	9129	142316
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2249	2230	2057	2124	2124	2075	2248	2492	2745	28160
Alan Isıtma	kWh	390028	295388	237084	165318	122151	67748	47362	22238	33144	82706	192671	316395	1972233
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		529815	419929	378184	310233	281402	248158	241058	223422	192743	228590	319865	449518	
TOPLAM														**3822917**

		TİP 10												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2709	242	2015	11000	23405	50001	60761	68268	34228	16226	1425	568	270848
Havalandırma Fanları	kWh	10969	9368	11587	11881	12384	13708	14939	15619	12758	11129	8814	9104	142260
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	388577	294218	236192	164868	121917	67722	47369	22237	33025	81152	191709	315012	1963998
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528332	418740	377304	309825	281213	248116	241014	223345	192649	227077	318907	448109	
TOPLAM														**3814631**

		TİP 11												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	245	2005	10950	23346	50022	60830	68370	34197	16172	1417	568	270826
Havalandırma Fanları	kWh	11042	9401	11575	11853	12355	13715	14963	15656	12741	11106	8814	9155	142376
Aux Pompaları	kWh	2774	2477	2567	2250	2231	2058	2125	2125	2074	2249	2492	2745	28167
Alan Isıtma	kWh	391332	296433	237882	165726	122368	67774	47378	22241	33204	83421	193528	317625	1978912
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		531157	420992	378973	310607	281578	248198	241118	223490	192780	229271	320719	450774	

TOPLAM	3829657

		TİP 12												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	245	2000	10929	23321	50031	60861	68415	34183	16149	1413	568	270819
Havalandırma Fanları	kWh	11076	9421	11572	11842	12343	13715	14971	15668	12732	11097	8817	9178	142432
Aux Pompaları	kWh	2775	2476	2568	2251	2231	2059	2127	2127	2077	2250	2493	2746	28180
Alan Isıtma	kWh	392499	297366	238597	166089	122555	67793	47481	22246	33250	83969	194296	318719	1984860
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		532359	421944	379681	310939	281728	248227	241262	223554	192806	229788	321487	451892	
TOPLAM														**3835667**

		TİP 13												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2712	242	2016	11010	23418	49989	60746	68247	34247	16239	1426	568	270860
Havalandırma Fanları	kWh	10941	9354	11590	11891	12390	13693	14910	15578	12753	11137	8813	9084	142134
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2123	2123	2073	2246	2491	2744	28144
Alan Isıtma	kWh	387506	293372	235527	164502	121701	67696	47323	22302	32973	80267	190979	313984	1958132
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527235	417880	376643	309478	281016	248062	240924	223348	192610	226212	318177	447061	
TOPLAM														**3808646**

		TİP 14												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	242	2020	11031	23443	49984	60722	68209	34262	16262	1430	568	270892
Havalandırma Fanları	kWh	10920	9345	11597	11904	12402	13688	14900	15564	12758	11147	8816	9068	142109
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2490	2744	28140
Alan Isıtma	kWh	386476	292529	234887	164192	121544	67683	47346	22304	32930	79887	190294	312985	1953057
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		526191	417028	376014	309202	280895	248039	240912	223297	192587	225865	317498	446046	
TOPLAM														**3803574**

		TİP 15												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2709	243	2011	10992	23396	49994	60768	68280	34233	16220	1423	569	270838
Havalandırma Fanları	kWh	10962	9363	11584	11880	12380	13697	14918	15588	12748	11128	8812	9097	142157

Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28148
Alan Isıtma	kWh	388414	294106	236082	164772	121836	67704	47347	22299	33008	80598	191574	314846	1962586
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528161	418624	377187	309720	281119	248080	240978	223388	192627	226516	318768	447937	
TOPLAM														**3813105**

		TİP 16												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	244	2008	10977	23377	49998	60788	68309	34222	16203	1421	569	270820
Havalandırma Fanları	kWh	10980	9372	11580	11870	12371	13699	14925	15598	12743	11120	8811	9110	142179
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2124	2074	2247	2491	2745	28152
Alan Isıtma	kWh	389195	294747	236567	165010	121955	67712	47396	22295	33080	81143	192094	315600	1966794
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528956	419275	377665	309933	281210	248094	241055	223424	192683	227036	319285	448705	
TOPLAM														**3817321**

		TİP 17												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2720	241	2031	11072	23491	49968	60681	68152	34321	16325	1436	570	271008
Havalandırma Fanları	kWh	10876	9332	11613	11931	12425	13678	14893	15558	12785	11177	8826	9042	142136
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2121	2072	2245	2490	2743	28132
Alan Isıtma	kWh	384471	291232	233816	163717	121432	67704	47118	22321	32854	79218	188951	311014	1943848
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524142	415717	374969	308794	280854	248033	240636	223250	192596	225288	316171	444050	
TOPLAM														**3794500**

		TİP 18												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2720	241	2035	11084	23506	49963	60664	68126	34328	16338	1436	569	271010
Havalandırma Fanları	kWh	10862	9327	11619	11939	12432	13674	14885	15547	12787	11183	8829	9035	142119
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2246	2228	2053	2122	2121	2071	2245	2490	2743	28127
Alan Isıtma	kWh	383804	290695	233422	163522	121325	67694	47094	22321	32822	79032	188531	310396	1940658
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523460	415174	374584	308619	280769	248013	240587	223213	192572	225121	315754	443424	
TOPLAM														**3791290**

		TİP 19												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2028	11062	23479	49973	60696	68174	34315	16314	1434	569	271004
Havalandırma Fanları	kWh	10887	9336	11609	11924	12419	13681	14899	15567	12783	11172	8824	9049	142150
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	385027	291680	234145	163885	121522	67712	47120	22322	32927	79335	189306	311531	1946512
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524708	416169	375291	308945	280926	248049	240659	223283	192661	225389	316522	444573	
TOPLAM														**3797175**

		TİP 20												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2026	11053	23469	49976	60708	68192	34310	16305	1433	569	271001
Havalandırma Fanları	kWh	10896	9340	11607	11918	12414	13683	14905	15575	12781	11167	8822	9055	142163
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2229	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28134
Alan Isıtma	kWh	385499	292063	234432	164024	121599	67719	47121	22322	32950	79441	189605	311970	1948745
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		525189	416556	375574	309069	280989	248061	240678	223309	192677	225481	316818	445018	
TOPLAM														**3799419**

		TİP 21												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	241	2005	10961	23362	50011	60816	68346	34217	16186	1418	569	270836
Havalandırma Fanları	kWh	11002	9384	11575	11862	12363	13699	14927	15604	12736	11113	8810	9126	142201
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2567	2249	2230	2057	2124	2124	2075	2248	2491	2745	28158
Alan Isıtma	kWh	390030	295396	237060	165257	122086	67740	47473	22326	33143	82193	192642	316391	1971737
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		529813	419933	378151	310157	281319	248136	241162	223498	192735	228063	319829	449512	
TOPLAM														**3822308**

		TİP 22												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2709	243	2010	10987	23393	49999	60779	68293	34235	16215	1422	568	270853
Havalandırma Fanları	kWh	10965	9364	11582	11877	12378	13694	14913	15582	12744	11125	8811	9100	142135
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28148
Alan Isıtma	kWh	388581	294233	236167	164807	121850	67713	47392	22325	33026	80618	191679	315006	1963397
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528331	418752	377269	309747	281128	248091	241029	223421	192643	226528	318871	448099	

TOPLAM	3813909

		TİP 23												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	245	2002	10938	23334	50021	60849	68393	34202	16161	1414	568	270831
Havalandırma Fanları	kWh	11039	9401	11570	11849	12350	13702	14938	15622	12729	11103	8812	9151	142266
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2250	2230	2058	2126	2126	2076	2249	2492	2746	28169
Alan Isıtma	kWh	391336	296440	237864	165667	122302	67768	47402	22327	33204	83280	193500	317619	1978709
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		531157	420998	378947	310532	281494	248178	241137	223566	192775	229116	320686	450765	
TOPLAM														**3829351**

		TİP 24												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	247	1997	10918	23310	50031	60879	68436	34188	16139	1411	569	270829
Havalandırma Fanları	kWh	11073	9420	11567	11839	12338	13703	14947	15637	12721	11094	8815	9176	142330
Aux Pompaları	kWh	2774	2476	2568	2251	2232	2059	2127	2127	2077	2250	2493	2746	28180
Alan Isıtma	kWh	392503	297380	238585	166038	122496	67790	47458	22327	33251	83885	194272	318719	1984704
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		532359	421959	379661	310874	281654	248212	241233	223625	192801	229691	321459	451891	
TOPLAM														**3835419**

		TİP 25												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2714	243	2015	11002	23407	49980	60738	68235	34228	16226	1425	569	270782
Havalandırma Fanları	kWh	10941	9353	11587	11886	12386	13689	14901	15561	12744	11130	8810	9082	142070
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2123	2124	2073	2246	2491	2744	28145
Alan Isıtma	kWh	387528	293323	235477	164422	121587	67656	47343	22276	32891	80264	190992	314016	1957775
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527259	417831	376589	309385	280887	248009	240927	223294	192500	226189	318186	447092	
TOPLAM														**3808148**

		TİP 26												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2718	241	2018	11023	23432	49975	60714	68198	34243	16249	1428	567	270806
Havalandırma Fanları	kWh	10920	9344	11594	11899	12397	13684	14891	15549	12749	11140	8812	9067	142046

Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2491	2744	28141
Alan Isıtma	kWh	386488	292480	234836	164110	121432	67644	47338	22278	32848	79906	190304	313018	1952682
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		526202	416977	375958	309107	280767	247987	240887	223245	192477	225864	317503	446077	
TOPLAM														**3803051**

		TİP 27												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	243	2009	10984	23385	49985	60761	68269	34215	16207	1422	567	270755
Havalandırma Fanları	kWh	10962	9362	11582	11875	12375	13693	14908	15570	12739	11121	8808	9096	142091
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	388429	294059	236034	164695	121724	67666	47347	22274	32925	81238	191590	314882	1962863
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528176	418576	377135	309630	280991	248029	240961	223334	192517	227136	318779	447970	
TOPLAM														**3813234**

		TİP 28												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	243	2006	10970	23366	49990	60781	68300	34205	16191	1420	568	270744
Havalandırma Fanları	kWh	10980	9371	11577	11866	12366	13696	14916	15582	12734	11114	8807	9109	142118
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2124	2074	2247	2491	2745	28152
Alan Isıtma	kWh	389212	294707	236524	164941	121850	67675	47371	22273	32956	81712	192111	315636	1966968
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528973	419233	377617	309853	281089	248046	241014	223377	192533	227587	319297	448739	
TOPLAM														**3817358**

		TİP 29												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	240	2031	11073	23495	49981	60692	68163	34313	16321	1436	569	271033
Havalandırma Fanları	kWh	10878	9332	11613	11929	12423	13678	14888	15552	12774	11171	8824	9044	142106
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2121	2072	2245	2491	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	384533	291196	233784	163689	121371	67681	47229	22316	32829	79205	189009	311110	1943952
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524205	415680	374937	308765	280795	248023	240753	223250	192552	225265	316228	444147	
TOPLAM														**3794600**

		TİP 30												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2720	240	2034	11085	23510	49976	60675	68137	34320	16334	1438	569	271038
Havalandırma Fanları	kWh	10866	9328	11619	11937	12430	13674	14879	15539	12776	11176	8827	9036	142087
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2245	2228	2053	2122	2121	2071	2245	2491	2743	28130
Alan Isıtma	kWh	383870	290659	233388	163492	121262	67671	47206	22317	32796	79057	188588	310490	1940796
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523531	415139	374550	308587	280708	248003	240704	223212	192527	225135	315812	443519	
TOPLAM														**3791427**

		TİP 31												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2718	240	2028	11063	23483	49985	60706	68184	34307	16311	1434	569	271028
Havalandırma Fanları	kWh	10889	9337	11609	11923	12417	13681	14895	15562	12773	11166	8822	9051	142125
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2565	2246	2228	2054	2121	2122	2072	2245	2491	2743	28134
Alan Isıtma	kWh	385090	291646	234119	163857	121465	67690	47205	22316	32859	79351	189365	311628	1946591
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524773	416135	375265	308917	280871	248039	240749	223282	192575	225396	316580	444672	
TOPLAM														**3797254**

		TİP 32												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	240	2026	11054	23472	49988	60717	68202	34303	16302	1432	569	271024
Havalandırma Fanları	kWh	10899	9341	11606	11917	12412	13684	14901	15570	12772	11162	8820	9056	142140
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2565	2246	2229	2054	2122	2122	2072	2245	2491	2743	28136
Alan Isıtma	kWh	385558	292029	234407	164003	121548	67700	47227	22317	32931	79500	189660	312059	1948939
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		525252	416522	375548	309048	280939	248055	240789	223309	192642	225532	316871	445108	
TOPLAM														**3799615**

		TİP 33												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	244	2003	10952	23349	50002	60807	68334	34199	16172	1417	568	270751
Havalandırma Fanları	kWh	11002	9383	11573	11857	12359	13696	14916	15585	12728	11107	8806	9125	142137
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2249	2229	2057	2124	2124	2075	2248	2492	2745	28159
Alan Isıtma	kWh	390041	295343	237000	165169	121960	67700	47405	22296	33004	82937	192656	316427	1971938
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		529825	419882	378087	310055	281175	248084	241074	223437	192570	228787	319839	449546	

TOPLAM	3822361

		TİP 34												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	243	2008	10979	23381	49991	60771	68280	34217	16202	1421	567	270768
Havalandırma Fanları	kWh	10965	9363	11580	11872	12374	13691	14903	15564	12735	11119	8807	9098	142071
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	388589	294179	236105	164719	121725	67672	47390	22294	32934	81712	191692	315040	1964051
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528339	418697	377203	309646	280987	248039	241009	223359	192524	227603	318879	448130	
TOPLAM														**3814415**

		TİP 35												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	244	1999	10930	23322	50013	60840	68382	34184	16147	1413	567	270744
Havalandırma Fanları	kWh	11039	9400	11568	11845	12346	13699	14927	15603	12720	11096	8808	9150	142201
Aux Pompaları	kWh	2774	2477	2568	2250	2230	2058	2125	2125	2076	2249	2492	2745	28169
Alan Isıtma	kWh	391350	296386	237803	165580	122174	67727	47536	22299	33111	83501	193519	317661	1978647
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		531171	420943	378882	310433	281350	248126	241250	223507	192655	229316	320700	450804	
TOPLAM														**3829137**

		TİP 36												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	245	1995	10910	23298	50023	60872	68426	34171	16126	1410	569	270749
Havalandırma Fanları	kWh	11074	9419	11565	11834	12334	13700	14936	15620	12713	11088	8811	9174	142268
Aux Pompaları	kWh	2775	2477	2568	2251	2231	2059	2127	2127	2077	2250	2494	2746	28182
Alan Isıtma	kWh	392524	297333	238527	165954	122370	67749	47559	22300	33157	83865	194292	318760	1984390
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		532382	421910	379599	310777	281511	248160	241316	223571	192682	229652	321475	451930	
TOPLAM														**3834965**

		TİP 37												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41761	37720	41761	40414	41761	40414	41761	41761	40414	41761	40414	41761	491703
Çeşitli Ekipman	kWh	55839	50435	55842	54040	55842	54040	55839	55845	54034	55842	54036	55836	657470
Alan Soğutma	kWh	2954	551	2196	11316	24986	54535	66463	75453	37202	16957	1539	887	295039
Havalandırma Fanları	kWh	13271	10904	12562	12659	13563	15692	17446	18824	14495	12192	10033	11113	162754

Aux Pompaları	kWh	2851	2550	2703	2434	2435	2260	2334	2334	2276	2455	2624	2838	30094
Alan Isıtma	kWh	450448	340947	270031	185847	137620	73268	37866	24166	44024	98879	230940	370518	2264554
Sıcak Su	kWh	25980	24532	27620	25643	23947	20432	18483	17752	16364	18981	20273	23353	263360
Toplam		593104	467639	412715	332353	300154	260641	240192	236135	208809	247067	359859	506306	
TOPLAM														**4164974**

		TİP 38												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2712	244	2033	11071	23503	50146	60835	68482	34330	16336	1434	562	271688
Havalandırma Fanları	kWh	10933	9342	11628	11935	12420	13749	14946	15682	12800	11202	8833	9081	142551
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2123	2123	2073	2246	2491	2744	28144
Alan Isıtma	kWh	386610	293011	235148	164072	121268	67452	47206	22168	32669	79696	190648	313305	1953253
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		526331	417509	376319	309153	280698	248031	240932	223553	192436	225803	317874	446373	
TOPLAM														**3805012**

		TİP 39												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2713	243	2039	11092	23528	50141	60811	68445	34345	16359	1437	561	271714
Havalandırma Fanları	kWh	10909	9333	11636	11948	12433	13744	14936	15669	12806	11213	8836	9065	142528
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2246	2229	2055	2122	2122	2073	2246	2491	2743	28140
Alan Isıtma	kWh	385549	292169	234512	163763	121112	67441	47229	22171	32531	79385	189966	312309	1948137
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		525247	416657	375697	308877	280580	248010	240920	223505	192319	225526	317198	445359	
TOPLAM														**3799895**

		TİP40												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	245	2029	11053	23481	50150	60857	68516	34317	16316	1430	562	271664
Havalandırma Fanları	kWh	10953	9351	11622	11923	12409	13753	14953	15692	12794	11193	8831	9095	142569
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2056	2124	2123	2074	2247	2491	2744	28148
Alan Isıtma	kWh	387511	293745	235698	164339	121400	67460	47209	22166	32657	79956	191240	314169	1957550
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527248	418253	376859	309390	280797	248048	240965	223595	192406	226035	318460	447251	
TOPLAM														**3809307**

		TİP 41												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	245	2025	11037	23461	50153	60876	68546	34306	16299	1428	560	271639
Havalandırma Fanları	kWh	10971	9359	11616	11914	12400	13755	14959	15699	12788	11185	8829	9107	142582
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2124	2074	2247	2491	2745	28152
Alan Isıtma	kWh	388292	294386	236181	164572	121513	67465	47213	22167	32728	80496	191757	314920	1961690
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528043	418902	377332	309599	280881	248058	240994	223634	192460	226550	318973	448013	
TOPLAM														**3813439**

		TİP 42												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2050	11134	23578	50130	60776	68392	34407	16423	1445	562	271857
Havalandırma Fanları	kWh	10868	9320	11655	11976	12456	13732	14924	15661	12832	11243	8847	9040	142554
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2121	2121	2072	2246	2491	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	383557	290856	233430	163286	120994	67460	46985	22193	32506	78656	188622	310324	1938869
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523219	415329	374644	308470	280534	248005	240628	223465	192381	224891	315873	443350	
TOPLAM														**3790789**

		TİP 43												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	241	2054	11146	23592	50125	60760	68367	34414	16436	1448	561	271863
Havalandırma Fanları	kWh	10855	9315	11661	11984	12463	13729	14916	15649	12835	11249	8850	9032	142538
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2245	2228	2053	2121	2121	2071	2244	2490	2743	28127
Alan Isıtma	kWh	382891	290318	233034	163088	120884	67449	46963	22193	32473	78469	188203	309704	1935669
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		522540	414786	374258	308291	280445	247985	240582	223428	192357	224721	315459	442721	
TOPLAM														**3787573**

		TİP 44												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2718	242	2047	11124	23565	50133	60790	68413	34400	16412	1443	561	271848
Havalandırma Fanları	kWh	10879	9324	11650	11969	12449	13736	14931	15670	12830	11238	8845	9047	142568
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2121	2121	2072	2245	2491	2743	28132
Alan Isıtma	kWh	384113	291308	233762	163450	121084	67467	46987	22193	32532	78778	188973	310844	1941491
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523785	415786	374968	308617	280604	248019	240651	223495	192398	224996	316220	443876	

TOPLAM	3793415

		TİP 45												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	243	2044	11114	23554	50136	60802	68432	34395	16403	1441	562	271845
Havalandırma Fanları	kWh	10888	9327	11646	11962	12444	13738	14936	15676	12827	11233	8843	9053	142573
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2229	2054	2122	2122	2072	2245	2491	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	384587	291694	234044	163586	121157	67473	46989	22196	32554	78870	189271	311284	1943705
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524269	416176	375243	308736	280662	248030	240671	223524	192412	225074	316514	444323	
TOPLAM														**3795634**

		TİP 46												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	245	2023	11025	23450	50165	60896	68573	34299	16286	1426	560	271651
Havalandırma Fanları	kWh	10994	9373	11614	11907	12394	13760	14970	15717	12787	11179	8830	9124	142649
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2567	2248	2230	2057	2124	2124	2075	2248	2491	2745	28157
Alan Isıtma	kWh	389127	295029	236680	164840	121666	67494	47274	22163	32791	81962	192319	315712	1967057
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528901	419559	377828	309848	281018	248105	241086	223675	192516	227998	319534	448822	
TOPLAM														**3818890**

		TİP 47												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	244	2029	11052	23481	50154	60860	68520	34317	16315	1430	561	271671
Havalandırma Fanları	kWh	10958	9353	11622	11922	12410	13755	14956	15696	12795	11192	8831	9098	142588
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2056	2125	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	387677	293864	235790	164392	121433	67468	47215	22163	32675	80196	191354	314329	1958556
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527419	418373	376951	309441	280831	248062	240978	223600	192425	226273	318574	447413	
TOPLAM														**3810340**

		TİP 48												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	246	2018	11002	23422	50174	60929	68622	34284	16260	1422	461	271543
Havalandırma Fanları	kWh	11030	9391	11608	11894	12380	13762	14980	15733	12778	11168	8830	9148	142702

Aux Pompaları	kWh	2773	2477	2567	2249	2230	2058	2126	2125	2076	2249	2492	2745	28167
Alan Isıtma	kWh	390433	296075	237477	165247	121875	67519	47243	22166	32850	82761	193174	316942	1973762
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		530244	420625	378614	310220	281185	248142	241100	223744	192552	228761	320386	449977	
TOPLAM														**3825550**

		TİP 49												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	248	2014	10980	23396	50183	60959	68666	34271	16237	1418	562	271637
Havalandırma Fanları	kWh	11064	9408	11604	11884	12368	13762	14988	15746	12769	11159	8832	9171	142755
Aux Pompaları	kWh	2775	2476	2568	2250	2231	2059	2126	2126	2077	2250	2493	2746	28177
Alan Isıtma	kWh	391599	297015	238193	165609	122062	67539	47279	22171	32896	83288	193937	318035	1979623
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		531446	421583	379323	310551	281335	248172	241174	223807	192577	229257	321148	451195	
TOPLAM														**3831568**

		TİP 50												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2712	244	2030	11062	23494	50143	60847	68499	34335	16328	1431	560	271685
Havalandırma Fanları	kWh	10930	9340	11625	11932	12416	13740	14927	15654	12790	11200	8831	9079	142464
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2122	2123	2073	2246	2491	2744	28143
Alan Isıtma	kWh	386610	293021	235127	164025	121216	67443	47217	22227	32622	79601	190624	313301	1953034
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		526328	417517	376292	309094	280633	248010	240935	223601	192384	225698	317845	446365	
TOPLAM														**3804702**

		TİP 51												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2720	243	2034	11082	23519	50138	60822	68461	34350	16351	1435	562	271717
Havalandırma Fanları	kWh	10909	9330	11632	11946	12428	13735	14916	15640	12795	11210	8834	9063	142438
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2567	2247	2228	2055	2123	2122	2073	2246	2490	2743	28140
Alan Isıtma	kWh	385576	292177	234491	163716	121060	67431	47193	22230	32579	79223	189942	312301	1947919
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		525280	416662	375668	308819	280513	247988	240876	223551	192361	225353	317169	445350	
TOPLAM														**3799590**

		TİP 52												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	243	2026	11044	23472	50148	60868	68532	34322	16309	1428	562	271662
Havalandırma Fanları	kWh	10951	9352	11619	11921	12406	13744	14935	15665	12785	11191	8829	9092	142490
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	387513	293746	235681	164296	121351	67452	47220	22224	32657	79911	191219	314163	1957433
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527248	418253	376836	309337	280736	248029	240969	223642	192402	225981	318435	447242	
TOPLAM														**3809110**

		TİP 53												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2704	245	2022	11029	23453	50152	60888	68561	34310	16292	1426	560	271642
Havalandırma Fanları	kWh	10969	9360	11614	11911	12396	13747	14942	15675	12780	11183	8827	9105	142509
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2124	2074	2247	2491	2745	28151
Alan Isıtma	kWh	388294	294388	236166	164534	121470	67459	47242	22220	32731	80142	191742	314914	1961302
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528043	418905	377312	309550	280826	248043	241018	223678	192459	226187	318954	448005	
TOPLAM														**3812980**

		TİP 54												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	242	2045	11124	23567	50123	60783	68405	34410	16414	1442	570	271844
Havalandırma Fanları	kWh	10866	9317	11652	11973	12451	13724	14907	15634	12822	11240	8845	9037	142468
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2121	2121	2072	2245	2490	2743	28131
Alan Isıtma	kWh	383572	290878	233419	163247	120947	67449	47011	22246	32501	78559	188604	310330	1938763
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523232	415349	374625	308418	280471	247979	240644	223504	192369	224781	315849	443361	
TOPLAM														**3790582**

		TİP 55												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2720	242	2050	11136	23582	50117	60765	68379	34417	16427	1444	562	271841
Havalandırma Fanları	kWh	10853	9312	11657	11981	12458	13720	14900	15623	12824	11246	8848	9029	142451
Aux Pompaları	kWh	2769	2476	2565	2245	2228	2053	2121	2121	2071	2245	2490	2743	28127
Alan Isıtma	kWh	382908	290342	233027	163053	120840	67439	47008	22245	32469	78374	188183	309710	1935598
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		522555	414808	374243	308243	280386	247958	240616	223466	192345	224615	315433	442725	

TOPLAM	3787393

		TİP 56												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2709	242	2042	11114	23555	50127	60797	68427	34404	16404	1440	561	271822
Havalandırma Fanları	kWh	10887	9322	11647	11966	12445	13728	14914	15643	12820	11235	8843	9043	142493
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	384126	291326	233750	163411	121038	67457	47014	22247	32529	78723	188956	310847	1941424
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523797	415802	374948	308565	280544	247995	240669	223537	192389	224930	316197	443875	
TOPLAM														**3793248**

		TİP 57												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	243	2040	11105	23545	50131	60809	68445	34399	16395	1438	562	271831
Havalandırma Fanları	kWh	10886	9326	11643	11960	12440	13730	14920	15651	12818	11231	8841	9049	142495
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2229	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28134
Alan Isıtma	kWh	384598	291710	234034	163550	121114	67464	47015	22247	32552	78826	189255	311287	1943652
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524278	416191	375226	308689	280606	248008	240688	223563	192405	225020	316492	444322	
TOPLAM														**3795488**

		TİP 58												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	245	2019	11013	23437	50163	60916	68597	34305	16275	1423	561	271657
Havalandırma Fanları	kWh	10991	9372	11609	11903	12388	13746	14943	15680	12773	11176	8827	9120	142528
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2567	2248	2230	2057	2124	2124	2075	2248	2491	2745	28157
Alan Isıtma	kWh	389131	295045	236658	164779	121597	67487	47319	22251	32791	81195	192290	315706	1966249
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528902	419574	377797	309771	280930	248082	241124	223750	192508	227217	319499	448813	
TOPLAM														**3817967**

		TİP 59												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	243	2024	11039	23469	50152	60879	68544	34324	16304	1427	561	271674
Havalandırma Fanları	kWh	10955	9353	11617	11918	12403	13741	14930	15659	12781	11188	8828	9095	142468

Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2123	2074	2247	2491	2744	28149
Alan Isıtma	kWh	387680	293873	235766	164329	121363	67460	47239	22250	32674	79930	191325	314320	1958209
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527419	418381	376917	309362	280742	248038	240994	223674	192417	225992	318539	447401	
TOPLAM														**3809876**

		TİP 60												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	246	2014	10990	23410	50174	60948	68644	34290	16249	1419	562	271649
Havalandırma Fanları	kWh	11028	9389	11603	11891	12375	13749	14955	15698	12766	11165	8828	9145	142592
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2249	2230	2058	2125	2125	2076	2249	2492	2745	28165
Alan Isıtma	kWh	390436	296091	237459	165190	121810	67514	47335	22252	32850	82598	193146	316934	1973615
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		530245	420638	378587	310148	281103	248124	241185	223817	192546	228584	320353	450067	
TOPLAM														**3825397**

		TİP 61												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	248	2011	10970	23385	50183	60979	68687	34276	16227	1416	561	271646
Havalandırma Fanları	kWh	11062	9405	11600	11880	12363	13750	14964	15715	12758	11156	8829	9169	142651
Aux Pompaları	kWh	2774	2476	2568	2250	2231	2059	2127	2127	2077	2250	2493	2746	28178
Alan Isıtma	kWh	391604	297030	238179	165557	122002	67536	47371	22253	32898	83231	193914	318031	1979606
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		531448	421595	379302	310485	281259	248157	241263	223880	192573	229187	321120	451188	
TOPLAM														**3831457**

		TİP 62												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2713	244	2028	11054	23483	50134	60839	68487	34317	16315	1431	561	271606
Havalandırma Fanları	kWh	10931	9339	11622	11928	12412	13736	14916	15637	12781	11193	8827	9077	142399
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2055	2123	2123	2073	2246	2491	2744	28144
Alan Isıtma	kWh	386627	292972	235076	163943	121102	67405	47257	22201	32491	79618	190637	313332	1952661
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		526347	417467	376236	309000	280504	247959	240957	223546	192226	225695	317854	446395	
TOPLAM														**3804186**

		TİP 63												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2718	254	2032	11075	23508	50129	60814	68449	34332	16338	1434	560	271643
Havalandırma Fanları	kWh	10909	9319	11630	11941	12423	13731	14906	15624	12786	11203	8830	9062	142364
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2246	2228	2055	2123	2122	2073	2246	2491	2744	28141
Alan Isıtma	kWh	385589	292127	234440	163632	120945	67392	47212	22203	32448	79287	189951	312333	1947559
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		525292	416612	375612	308722	280382	247936	240877	223496	192203	225397	317174	445380	
TOPLAM														**3799083**

		TİP 64												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	244	2024	11036	23461	50139	60861	68520	34304	16296	1427	561	271581
Havalandırma Fanları	kWh	10951	9350	11616	11916	12401	13740	14924	15647	12776	11184	8825	9091	142421
Aux Pompaları	kWh	2771	2476	2566	2247	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28147
Alan Isıtma	kWh	387528	293699	235632	164216	121238	67415	47261	22200	32573	80545	191236	314197	1957740
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527263	418205	376782	309243	280607	247979	240991	223588	192291	226595	318447	447274	
TOPLAM														**3809265**

		TİP 65												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	244	2021	11022	23442	50144	60881	68551	34293	16280	1425	560	271566
Havalandırma Fanları	kWh	10969	9359	11611	11907	12392	13743	14932	15658	12771	11177	8824	9104	142447
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2248	2229	2056	2124	2124	2074	2247	2491	2745	28152
Alan Isıtma	kWh	388313	294348	236123	164462	121363	67424	47264	22198	32604	81064	191759	314951	1961873
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528062	418863	377265	309467	280704	247996	241023	223629	192306	227091	318967	448041	
TOPLAM														**3813414**

		TİP 66												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2718	243	2045	11125	23571	50136	60793	68416	34402	16411	1442	560	271862
Havalandırma Fanları	kWh	10869	9318	11652	11972	12449	13724	14903	15627	12811	11234	8842	9038	142439
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2121	2072	2245	2491	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	383633	290841	233390	163219	120887	67427	47076	22241	32477	78586	188662	310426	1938865
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523295	415314	374596	308390	280413	247970	240716	223503	192326	224799	315905	443448	

TOPLAM	3790675

		TİP 67												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	242	2049	11137	23586	50131	60777	68390	34409	16423	1444	562	271869
Havalandırma Fanları	kWh	10856	9313	11657	11980	12456	13720	14894	15615	12813	11240	8845	9030	142419
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2245	2228	2053	2121	2121	2071	2245	2491	2743	28129
Alan Isıtma	kWh	382971	290306	232993	163022	120778	67417	47100	22241	32444	78397	188239	309805	1935713
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		522621	414773	374208	308212	280326	247950	240714	223465	192301	224628	315487	442821	
TOPLAM														**3787506**

		TİP 68												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2718	242	2042	11115	23559	50140	60807	68437	34396	16400	1439	561	271856
Havalandırma Fanları	kWh	10879	9323	11647	11965	12443	13728	14910	15638	12810	11229	8840	9045	142457
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2228	2054	2122	2122	2072	2245	2491	2743	28134
Alan Isıtma	kWh	384190	291292	233724	163386	120982	67436	47079	22242	32507	78713	189015	310945	1941511
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		523862	415769	374922	308540	280490	247987	240740	223537	192349	224910	316253	443975	
TOPLAM														**3793334**

		TİP 69												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2719	243	2040	11106	23549	50143	60818	68454	34392	16392	1438	561	271855
Havalandırma Fanları	kWh	10889	9326	11643	11959	12438	13731	14916	15646	12809	11226	8839	9051	142473
Aux Pompaları	kWh	2770	2476	2565	2246	2229	2054	2122	2122	2072	2245	2491	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	384658	291676	234009	163529	121065	67445	47081	22242	32534	78840	189309	311376	1943764
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		524341	416157	375201	308668	280559	248002	240759	223562	192371	225026	316545	444412	
TOPLAM														**3795603**

		TİP 70												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	246	2017	11004	23425	50155	60907	68585	34287	16261	1422	560	271572
Havalandırma Fanları	kWh	10991	9370	11606	11898	12384	13743	14932	15661	12765	11169	8823	9118	142460

Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2248	2229	2057	2124	2124	2075	2248	2492	2745	28158
Alan Isıtma	kWh	389142	294993	236597	164687	121467	67447	47298	22221	32651	82218	192305	315742	1966768
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		528914	419521	377731	309665	280783	248031	241083	223689	192342	228219	319510	448846	
TOPLAM														**3818334**

		TİP 71												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2708	244	2022	11031	23457	50144	60871	68532	34305	16291	1426	561	271592
Havalandırma Fanları	kWh	10955	9352	11614	11913	12399	13738	14918	15640	12772	11182	8824	9093	142400
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2247	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28148
Alan Isıtma	kWh	387688	293821	235704	164238	121237	67420	47284	22219	32535	80896	191339	314354	1958735
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		527428	418329	376850	309257	280600	247987	241018	223612	192250	226939	318548	447433	
TOPLAM														**3810251**

		TİP 72												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	246	2013	10981	23397	50166	60940	68632	34272	16236	1419	560	271565
Havalandırma Fanları	kWh	11027	9387	11601	11886	12371	13746	14943	15679	12757	11159	8824	9143	142523
Aux Pompaları	kWh	2774	2477	2568	2249	2230	2058	2125	2125	2076	2249	2492	2746	28169
Alan Isıtma	kWh	390451	296038	237398	165098	121680	67473	47335	22224	32757	82794	193164	316973	1973385
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		530260	420584	378524	310042	280956	248072	241165	223758	192426	228761	320367	450103	
TOPLAM														**3825018**

		TİP 73												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41666	37634	41666	40322	41666	40322	41666	41666	40322	41666	40322	41666	490584
Çeşitli Ekipman	kWh	55712	50321	55716	53917	55715	53918	55712	55718	53912	55715	53914	55710	655980
Alan Soğutma	kWh	2703	247	2009	10962	23373	50175	60971	68677	34258	16214	1415	560	271564
Havalandırma Fanları	kWh	11062	9404	11598	11876	12359	13747	14953	15696	12750	11150	8826	9167	142588
Aux Pompaları	kWh	2774	2477	2568	2250	2231	2059	2126	2126	2077	2250	2493	2746	28177
Alan Isıtma	kWh	391623	296982	238121	165472	121875	67496	47452	22226	32804	83223	193934	318072	1979280
Sıcak Su	kWh	25927	24481	27562	25589	23897	20389	18444	17714	16330	18942	20232	23305	262812
Toplam		531467	421546	379240	310388	281116	248106	241324	223823	192453	229160	321136	451226	
TOPLAM														**3830985**

		TİP 74												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41761	37720	41761	40414	41761	40414	41761	41761	40414	41761	40414	41761	491703
Çeşitli Ekipman	kWh	55839	50435	55842	54040	55842	54040	55839	55845	54034	55842	54036	55836	657470
Alan Soğutma	kWh	2954	551	2209	11369	25056	54659	66537	75674	37281	17043	1543	888	295764
Havalandırma Fanları	kWh	13264	10900	12583	12689	13571	15723	17455	18898	14518	12241	10046	11112	163000
Aux Pompaları	kWh	2849	2549	2701	2434	2434	2258	2332	2331	2275	2454	2623	2838	30078
Alan Isıtma	kWh	449500	340526	269581	185303	137060	72891	37729	24063	43604	98140	230556	369822	2258775
Sıcak Su	kWh	25980	24532	27620	25643	23947	20432	18483	17752	16364	18981	20273	23353	263360
Toplam		592147	467213	412297	331892	299671	260417	240136	236324	208490	246462	359491	505610	
TOPLAM														**4160150**

		TİP 75												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	2002	10946	23309	49804	60551	68048	34122	16176	1412	570	269893
Havalandırma Fanları	kWh	10945	9354	11564	11847	12342	13628	14850	15527	12710	11118	8798	9082	141765
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28132
Alan Isıtma	kWh	387124	293412	235731	164719	121808	67658	47350	22211	32912	80219	190855	313586	1957585
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		526828	417892	376774	309557	280941	247755	240681	222995	192372	226068	318007	446640	
TOPLAM														**3806510**

		TİP 76												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	2007	10966	23332	49794	60521	68003	34133	16197	1417	570	269893
Havalandırma Fanları	kWh	10921	9345	11570	11859	12352	13620	14837	15510	12713	11126	8799	9067	141719
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2564	2245	2227	2054	2121	2121	2071	2245	2490	2743	28126
Alan Isıtma	kWh	386094	292591	235112	164419	121665	67653	47284	22214	32880	79856	190188	312626	1952582
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		525774	417062	376165	309288	280830	247732	240571	222935	192353	225734	317346	445665	
TOPLAM														**3801455**

		TİP 77												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	1998	10928	23289	49813	60578	68089	34112	16157	1410	570	269897
Havalandırma Fanları	kWh	10967	9369	11560	11837	12333	13635	14861	15539	12708	11111	8797	9095	141812
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2072	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	388016	294122	236277	164977	121929	67660	47371	22208	32937	80399	191433	314415	1961744
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527743	418617	377312	309787	281033	247774	240740	223045	192385	226223	318582	447482	

TOPLAM	3810723

		TİP 78												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	1995	10913	23271	49820	60602	68125	34104	16141	1407	569	269900
Havalandırma Fanları	kWh	10987	9377	11556	11829	12325	13640	14870	15550	12704	11105	8796	9108	141847
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2247	2228	2055	2123	2123	2073	2246	2490	2744	28140
Alan Isıtma	kWh	388789	294749	236751	165203	122035	67660	47373	22207	33002	80641	191933	315134	1965477
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		528535	419253	377779	309991	281113	247786	240776	223092	192439	226443	319078	448214	
TOPLAM														**3814499**

		TİP 79												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2713	241	2017	11006	23376	49773	60474	67935	34188	16259	1424	569	269975
Havalandırma Fanları	kWh	10879	9330	11584	11883	12370	13604	14818	15491	12733	11151	8807	9040	141690
Aux Pompaları	kWh	2769	2474	2564	2245	2227	2053	2121	2120	2070	2244	2489	2742	28118
Alan Isıtma	kWh	384140	291310	234045	163945	121568	67685	47162	22243	32825	79121	188876	310711	1943631
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523779	415764	375122	308878	280795	247726	240383	222876	192372	225085	316048	443721	
TOPLAM														**3792549**

		TİP 80												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2713	241	2020	11018	23389	49766	60454	67905	34193	16271	1426	569	269965
Havalandırma Fanları	kWh	10866	9325	11588	11890	12376	13599	14808	15476	12733	11156	8809	9033	141659
Aux Pompaları	kWh	2769	2474	2563	2244	2227	2052	2120	2120	2070	2243	2489	2742	28113
Alan Isıtma	kWh	383494	290783	233658	163753	121467	67678	47163	22246	32799	78946	188465	310111	1940563
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523120	415232	374741	308704	280713	247706	240353	222834	192351	224926	315641	443114	
TOPLAM														**3789435**

		TİP 81												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2712	241	2014	10996	23364	49780	60490	67960	34184	16248	1422	570	269981
Havalandırma Fanları	kWh	10888	9335	11580	11877	12365	13609	14827	15503	12732	11147	8805	9047	141715

Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2120	2071	2244	2490	2742	28121
Alan Isıtma	kWh	384676	291755	234370	164106	121651	67689	47202	22241	32847	79228	189219	311213	1946197
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524323	416215	375440	309023	280861	247742	240448	222911	192390	225177	316388	444231	
TOPLAM														**3795149**

		TİP 82												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	241	2011	10986	23354	49785	60504	67982	34180	16239	1420	570	269983
Havalandırma Fanları	kWh	10897	9339	11577	11872	12361	13612	14833	15510	12731	11143	8803	9052	141730
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2122	2121	2071	2244	2490	2742	28123
Alan Isıtma	kWh	385129	292133	234647	164237	121719	67692	47176	22243	32910	79408	189508	311635	1948437
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524784	416597	375711	309139	280915	247753	240443	222943	192448	225344	316673	444658	
TOPLAM														**3797408**

		TİP 83												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	1993	10902	23261	49835	60627	68159	34100	16128	1406	570	269934
Havalandırma Fanları	kWh	11010	9388	11555	11822	12321	13647	14883	15571	12704	11100	8799	9125	141925
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2566	2247	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28146
Alan Isıtma	kWh	389599	295379	237238	165460	122176	67684	47299	22202	33056	81540	192475	315890	1969998
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		529368	419894	378264	310230	281241	247833	240740	223142	192490	227325	319623	448988	
TOPLAM														**3819138**

		TİP 84												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	1998	10927	23289	49818	60583	68095	34112	16155	1410	570	269910
Havalandırma Fanları	kWh	10972	9371	11560	11836	12333	13638	14865	15545	12709	11110	8797	9099	141835
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2490	2743	28136
Alan Isıtma	kWh	388178	294240	236365	165027	121959	67666	47290	22203	32953	80440	191543	314567	1962431
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527910	418737	377400	309835	281063	247788	240668	223052	192403	226261	318692	447638	
TOPLAM														**3811447**

		TİP 85												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	1988	10879	23236	49851	60667	68217	34089	16105	1401	570	269956
Havalandırma Fanları	kWh	11045	9405	11551	11811	12310	13654	14897	15591	12699	11092	8802	9149	142006
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2566	2249	2229	2057	2124	2124	2075	2248	2492	2745	28157
Alan Isıtma	kWh	390862	296396	238017	165852	122371	67700	47398	22202	33103	82887	193301	317065	1977154
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		530667	420929	379034	310590	281400	247873	240894	223221	192522	228642	320448	450188	
TOPLAM														**3826408**

		TİP 86												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	245	1984	10859	23213	49865	60703	68270	34080	16083	1398	570	269980
Havalandırma Fanları	kWh	11079	9422	11549	11802	12300	13657	14908	15607	12694	11085	8805	9172	142080
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2250	2230	2058	2126	2126	2075	2249	2493	2746	28169
Alan Isıtma	kWh	391992	297309	238715	166204	122544	67713	47452	22206	33139	83348	194042	318113	1982777
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		531832	421861	379727	310914	281541	247904	240997	223296	192544	229075	321190	451260	
TOPLAM														**3832141**

		TİP 87												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	1999	10937	23301	49802	60562	68066	34128	16169	1410	570	269897
Havalandırma Fanları	kWh	10943	9357	11561	11845	12339	13620	14830	15498	12701	11117	8797	9079	141687
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28132
Alan Isıtma	kWh	387128	293419	235723	164679	121765	67648	47355	22270	32914	80042	190840	313583	1957366
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		526830	417902	376760	309506	280887	247735	240677	223043	192371	225883	317989	446634	
TOPLAM														**3806217**

		TİP 88												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	241	2003	10957	23324	49791	60531	68020	34140	16191	1414	570	269893
Havalandırma Fanları	kWh	10918	9343	11567	11857	12348	13612	14817	15480	12703	11125	8799	9064	141633
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2054	2121	2121	2072	2245	2489	2742	28124
Alan Isıtma	kWh	386096	292601	235099	164379	121622	67643	47335	22275	32881	79746	190171	312624	1952472
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		525772	417069	376145	309237	280775	247711	240612	222983	192352	225617	317325	445659	

TOPLAM	3801257

		TİP 89												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	1995	10920	23281	49811	60589	68105	34118	16151	1408	570	269901
Havalandırma Fanları	kWh	10965	9367	11558	11835	12330	13628	14842	15512	12699	11110	8796	9093	141735
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	388017	294132	236266	164940	121887	67651	47402	22265	32941	80359	191419	314412	1961691
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527741	418625	377296	309740	280980	247756	240763	223091	192387	226176	318565	447477	
TOPLAM														**3810597**

		TİP 90												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	1992	10906	23264	49819	60613	68141	34109	16135	1406	569	269906
Havalandırma Fanları	kWh	10985	9376	11554	11827	12322	13633	14852	15525	12696	11104	8795	9106	141775
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2247	2228	2055	2123	2123	2073	2246	2490	2744	28139
Alan Isıtma	kWh	388791	294757	236744	165170	121997	67653	47403	22261	32960	80580	191922	315132	1965370
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		528534	419259	377767	309949	281065	247771	240799	223137	192394	226375	319065	448210	
TOPLAM														**3814325**

		TİP 91												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2715	241	2012	10997	23367	49767	60480	67949	34193	16251	1420	570	269962
Havalandırma Fanları	kWh	10876	9328	11582	11881	12367	13597	14801	15464	12723	11149	8806	9037	141611
Aux Pompaları	kWh	2768	2475	2564	2245	2227	2053	2120	2120	2071	2244	2489	2742	28118
Alan Isıtma	kWh	384161	291336	234045	163914	121529	67674	47096	22298	32823	79031	188864	310718	1943489
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523798	415789	375115	308836	280744	247702	240305	222918	192366	224985	316031	443726	
TOPLAM														**3792315**

		TİP 92												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	241	2016	11009	23380	49759	60459	67919	34198	16264	1424	570	269953
Havalandırma Fanları	kWh	10863	9323	11586	11888	12372	13592	14791	15449	12724	11154	8808	9030	141580

Aux Pompaları	kWh	2768	2474	2563	2244	2227	2052	2121	2120	2070	2243	2489	2742	28113
Alan Isıtma	kWh	383511	290808	233658	163725	121430	67668	47122	22299	32797	78902	188454	310120	1940494
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523134	415255	374735	308665	280663	247682	240301	222874	192345	224873	315627	443121	
TOPLAM														**3789275**

		TİP 93												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	240	2010	10987	23356	49774	60497	67974	34188	16241	1419	571	269971
Havalandırma Fanları	kWh	10887	9333	11578	11875	12362	13602	14810	15475	12723	11145	8804	9044	141638
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2122	2120	2071	2244	2489	2742	28121
Alan Isıtma	kWh	384697	291776	234369	164074	121612	67678	47116	22297	32892	79187	189207	311217	1946122
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524345	416233	375433	308980	280811	247718	240353	222953	192430	225127	316371	444233	
TOPLAM														**3794987**

		TİP 94												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	241	2008	10978	23346	49780	60512	67996	34185	16233	1417	570	269977
Havalandırma Fanları	kWh	10895	9337	11575	11870	12357	13605	14817	15485	12722	11142	8802	9051	141658
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2121	2071	2244	2489	2742	28121
Alan Isıtma	kWh	385141	292153	234648	164208	121683	67682	47116	22295	32910	79276	189497	311639	1948248
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524794	416615	375707	309100	280867	247731	240374	222984	192444	225205	316657	444661	
TOPLAM														**3797139**

		TİP 95												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	1989	10890	23250	49834	60645	68184	34107	16119	1403	570	269944
Havalandırma Fanları	kWh	11007	9385	11551	11820	12316	13635	14856	15533	12692	11098	8798	9122	141813
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2566	2248	2229	2056	2123	2123	2074	2247	2490	2744	28146
Alan Isıtma	kWh	389603	295395	237229	165409	122120	67676	47410	22289	33013	80956	192457	315888	1969445
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		529369	419907	378247	310166	281169	247812	240842	223216	192442	226730	319600	448983	
TOPLAM														**3818483**

		TİP 96												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	241	1994	10916	23279	49816	60601	68120	34120	16146	1407	571	269922
Havalandırma Fanları	kWh	10969	9368	11556	11833	12328	13625	14837	15507	12695	11108	8796	9095	141717
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2247	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2490	2743	28136
Alan Isıtma	kWh	388182	294257	236352	164974	121901	67657	47420	22291	32957	80423	191522	314563	1962499
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527910	418750	377379	309769	280990	247764	240788	223127	192401	226233	318667	447631	
TOPLAM														**3811409**

		TİP 97												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	245	1985	10868	23225	49850	60685	68241	34097	16095	1399	570	269970
Havalandırma Fanları	kWh	11043	9402	11548	11809	12306	13642	14871	15555	12688	11090	8800	9146	141900
Aux Pompaları	kWh	2772	2475	2567	2249	2229	2057	2124	2124	2075	2248	2491	2745	28156
Alan Isıtma	kWh	390866	296411	238009	165804	122317	67694	47443	22288	33108	82353	193284	317063	1976640
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		530669	420942	379021	310529	281331	247854	240931	223295	192524	228096	320426	450183	
TOPLAM														**3825801**

		TİP 98												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	244	1981	10849	23203	49864	60722	68292	34087	16075	1396	571	269994
Havalandırma Fanları	kWh	11076	9421	11546	11800	12296	13647	14884	15574	12683	11083	8803	9169	141982
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2250	2230	2058	2126	2126	2075	2249	2492	2745	28167
Alan Isıtma	kWh	391996	297329	238712	166162	122496	67709	47456	22288	33144	83294	194027	318114	1982727
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		531833	421879	379718	310860	281479	247889	240996	223367	192545	229011	321170	451258	
TOPLAM														**3832005**

		TİP 99												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	241	1997	10930	23291	49793	60555	68056	34110	16156	1410	569	269819
Havalandırma Fanları	kWh	10944	9357	11559	11841	12334	13618	14822	15482	12693	11110	8793	9078	141631
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2227	2054	2122	2122	2072	2245	2490	2743	28131
Alan Isıtma	kWh	387145	293373	235676	164604	121654	67608	47333	22245	32831	80092	190854	313617	1957032
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		526848	417855	376709	309420	280760	247684	240640	222992	192262	225913	317999	446666	

TOPLAM	3805748

		TİP 100												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	2001	10950	23314	49782	60524	68010	34122	16178	1413	568	269815
Havalandırma Fanları	kWh	10919	9342	11565	11852	12344	13609	14809	15466	12695	11118	8795	9063	141577
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2564	2245	2227	2054	2121	2121	2071	2245	2490	2743	28126
Alan Isıtma	kWh	386112	292556	235053	164305	121511	67602	47332	22249	32751	79751	190185	312655	1952062
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		525790	417024	376095	309151	280650	247658	240594	222933	192195	225602	317335	445688	
TOPLAM														**3800715**

		TİP 101												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	1993	10913	23271	49802	60582	68096	34100	16138	1407	570	269824
Havalandırma Fanları	kWh	10965	9366	11556	11831	12326	13625	14832	15495	12691	11103	8793	9092	141675
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2072	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	388036	294088	236223	164868	121779	67612	47376	22241	32858	80316	191436	314445	1961278
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527760	418580	377249	309657	280858	247705	240720	223041	192277	226113	318578	447509	
TOPLAM														**3810047**

		TİP 102												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	1991	10899	23254	49811	60607	68133	34093	16124	1405	569	269838
Havalandırma Fanları	kWh	10985	9375	11552	11823	12318	13630	14843	15509	12689	11098	8793	9106	141721
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2247	2228	2055	2123	2123	2073	2246	2491	2744	28141
Alan Isıtma	kWh	388811	294719	236704	165105	121894	67617	47378	22239	32882	80724	191939	315166	1965178
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		528555	419220	377724	309873	280948	247724	240759	223091	192293	226502	319080	448244	
TOPLAM														**3814013**

		TİP 103												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	241	2012	10998	23371	49780	60490	67960	34185	16247	1421	569	269988
Havalandırma Fanları	kWh	10879	9329	11582	11879	12364	13598	14797	15458	12713	11143	8803	9039	141584

Aux Pompaları	kWh	2769	2474	2564	2245	2227	2053	2121	2120	2070	2244	2490	2742	28119
Alan Isıtma	kWh	384225	291301	234017	163893	121471	67650	47246	22293	32801	79063	188921	310816	1943697
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523865	415754	375087	308814	280687	247692	240462	222918	192325	225007	316087	443825	
TOPLAM														**3792523**

		TİP 104												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	241	2016	11010	23384	49772	60471	67930	34190	16260	1423	569	269980
Havalandırma Fanları	kWh	10867	9324	11586	11886	12370	13592	14786	15443	12713	11148	8805	9031	141551
Aux Pompaları	kWh	2769	2474	2563	2244	2227	2052	2120	2119	2070	2243	2490	2742	28113
Alan Isıtma	kWh	383580	290774	233627	163700	121371	67644	47272	22295	32773	78885	188510	310215	1940646
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523208	415222	374704	308639	280606	247671	240457	222874	192302	224846	315680	443216	
TOPLAM														**3789425**

		TİP 105												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	241	2010	10988	23360	49786	60507	67985	34181	16237	1419	569	269994
Havalandırma Fanları	kWh	10888	9334	11578	11874	12360	13602	14806	15471	12713	11140	8802	9046	141614
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2122	2120	2071	2244	2490	2742	28122
Alan Isıtma	kWh	384753	291743	234346	164053	121557	67656	47246	22291	32871	79267	189266	311314	1946363
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524399	416202	375410	308959	280758	247708	240489	222954	192392	225198	316429	444330	
TOPLAM														**3795228**

		TİP 106												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	240	2008	10980	23350	49791	60521	68006	34178	16229	1417	569	269999
Havalandırma Fanları	kWh	10898	9338	11575	11869	12356	13606	14814	15481	12714	11137	8801	9052	141641
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2122	2121	2071	2244	2490	2743	28124
Alan Isıtma	kWh	385202	292120	234623	164191	121634	67663	47246	22290	32892	79366	189552	311728	1948507
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524857	416582	375682	309084	280821	247724	240511	222985	192411	225286	316712	444751	
TOPLAM														**3797406**

		TİP 107												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	1987	10882	23238	49826	60638	68173	34090	16105	1402	570	269864
Havalandırma Fanları	kWh	11007	9384	11549	11815	12312	13633	14846	15515	12684	11092	8794	9120	141751
Aux Pompaları	kWh	2772	2475	2566	2247	2228	2056	2123	2123	2074	2247	2491	2744	28146
Alan Isıtma	kWh	389618	295344	237171	165323	121993	67634	47429	22260	32921	82165	192472	315922	1970252
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		529385	419855	378185	310066	281025	247760	240844	223158	192325	227919	319611	449015	
TOPLAM														**3819148**

		TİP 108												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	1992	10908	23267	49808	60594	68109	34103	16133	1406	569	269841
Havalandırma Fanları	kWh	10969	9367	11554	11829	12324	13624	14828	15490	12688	11101	8791	9094	141659
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2121	2073	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	388195	294206	236296	164890	121778	67614	47398	22261	32865	80833	191536	314595	1962467
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527923	418699	377319	309672	280851	247712	240750	223068	192285	226623	318675	447660	
TOPLAM														**3811237**

		TİP 109												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	1983	10860	23213	49842	60679	68231	34079	16082	1398	569	269889
Havalandırma Fanları	kWh	11043	9402	11546	11805	12302	13640	14860	15537	12680	11084	8797	9144	141840
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2249	2230	2057	2124	2124	2075	2248	2492	2745	28160
Alan Isıtma	kWh	390885	296366	237954	165718	122193	67653	47489	22260	32967	83067	193303	317100	1976955
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		530689	420896	378962	310431	281192	247803	240960	223239	192357	228791	320442	450217	
TOPLAM														**3825979**

		TİP 110												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	245	1980	10841	23191	49857	60716	68284	34070	16062	1395	568	269919
Havalandırma Fanları	kWh	11076	9419	11545	11796	12292	13644	14874	15558	12676	11077	8800	9168	141925
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2250	2230	2058	2126	2126	2076	2249	2492	2746	28169
Alan Isıtma	kWh	392019	297284	238658	166082	122371	67668	47515	22261	33050	83585	194049	318153	1982695
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		531856	421833	379662	310768	281338	247838	241039	223316	192428	229283	321188	451294	

TOPLAM	3831843

		TİP 111												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41759	37718	41759	40412	41759	40412	41759	41759	40412	41759	40412	41759	491679
Çeşitli Ekipman	kWh	55836	50433	55839	54037	55839	54037	55836	55842	54031	55839	54033	55833	657435
Alan Soğutma	kWh	2868	463	2094	10955	24201	52903	64656	73460	35909	16405	1606	824	286344
Havalandırma Fanları	kWh	13183	10830	12349	12256	12913	14759	16432	17746	13658	11661	9795	10939	156521
Aux Pompaları	kWh	2830	2527	2667	2394	2392	2217	2289	2290	2235	2413	2490	2808	29552
Alan Isıtma	kWh	446271	339825	271374	186509	137389	72522	38276	22820	42392	98614	229652	367209	2252853
Sıcak Su	kWh	26087	24635	27737	25752	24049	20520	18562	17828	16432	19060	20356	23449	264467
Toplam		588834	466431	413819	332315	298542	257370	237810	231745	205069	245751	358344	502821	
TOPLAM														**4138851**

		TİP 112												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2016	10998	23386	49957	60650	68299	34211	16264	1418	570	270722
Havalandırma Fanları	kWh	10935	9345	11600	11890	12368	13674	14865	15602	12747	11181	8815	9081	142103
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2054	2123	2122	2072	2245	2490	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	386228	293053	235337	164246	121326	67405	47217	22137	32567	79514	190505	312944	1952479
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		525921	417525	376430	309179	280562	247701	240663	223247	192153	225514	317680	445997	
TOPLAM														**3802572**

		TİP 113												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	2021	11017	23408	49947	60620	68254	34222	16286	1422	570	270719
Havalandırma Fanları	kWh	10912	9335	11606	11901	12379	13666	14852	15585	12750	11190	8817	9066	142059
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2054	2122	2121	2071	2245	2490	2743	28126
Alan Isıtma	kWh	385196	292232	234716	163948	121184	67400	47197	22141	32487	79240	189841	311984	1947566
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524865	416693	375819	308910	280452	247678	240599	223188	192086	225271	317022	445022	
TOPLAM														**3797605**

		TİP 114												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2012	10981	23365	49966	60677	68340	34201	16246	1415	571	270727
Havalandırma Fanları	kWh	10957	9354	11595	11880	12360	13682	14877	15615	12744	11174	8814	9095	142147

Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2055	2123	2122	2072	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	387119	293767	235877	164504	121448	67408	47265	22134	32592	79761	191081	313772	1956728
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		526834	418248	376961	309410	280655	247722	240750	223298	192165	225737	318252	446840	
TOPLAM														**3806872**

		TİP 115												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	244	2009	10965	23347	49973	60701	68376	34193	16230	1413	571	270732
Havalandırma Fanları	kWh	10976	9359	11590	11871	12352	13688	14886	15625	12741	11168	8813	9107	142176
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2247	2228	2055	2124	2123	2073	2246	2490	2744	28141
Alan Isıtma	kWh	387892	294400	236349	164729	121552	67407	47266	22133	32610	79947	191582	314490	1960357
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527627	418887	377425	309611	280733	247734	240785	223344	192173	225901	318750	447571	
TOPLAM														**3810541**

		TİP 116												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2713	241	2031	11058	23452	49927	60574	68187	34277	16348	1429	571	270808
Havalandırma Fanları	kWh	10869	9316	11621	11926	12396	13650	14833	15566	12769	11214	8825	9040	142025
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2244	2227	2053	2120	2120	2070	2244	2490	2742	28118
Alan Isıtma	kWh	383243	290958	233655	163478	121085	67430	47029	22169	32479	78511	188527	310065	1938629
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		522872	415399	374783	308505	280414	247671	240364	223129	192151	224627	315723	443077	
TOPLAM														**3788715**

		TİP 117												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2713	242	2034	11070	23465	49919	60555	68158	34282	16360	1432	571	270801
Havalandırma Fanları	kWh	10857	9311	11626	11933	12402	13645	14823	15552	12770	11220	8827	9033	141999
Aux Pompaları	kWh	2769	2474	2563	2244	2227	2052	2120	2120	2070	2243	2489	2742	28113
Alan Isıtma	kWh	382596	290430	233268	163285	120983	67423	47009	22172	32405	78337	188118	309465	1935491
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		522213	414866	374403	308331	280331	247650	240315	223089	192083	224470	315318	442470	
TOPLAM														**3785539**

		TİP 118												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	2028	11047	23441	49933	60591	68212	34273	16337	1426	571	270812
Havalandırma Fanları	kWh	10879	9326	11617	11920	12391	13654	14842	15578	12768	11210	8823	9047	142055
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2120	2071	2244	2490	2742	28121
Alan Isıtma	kWh	383778	291396	233980	163637	121168	67435	46982	22168	32501	78615	188872	310567	1941099
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523415	415848	375101	308648	280481	247686	240344	223165	192169	224716	316063	443586	
TOPLAM														**3791222**

		TİP 119												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	2026	11038	23431	49938	60605	68234	34270	16328	1425	571	270818
Havalandırma Fanları	kWh	10888	9330	11614	11914	12387	13658	14849	15586	12767	11207	8822	9053	142075
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2121	2071	2244	2490	2742	28122
Alan Isıtma	kWh	384230	291774	234257	163769	121237	67437	46983	22170	32517	78748	189161	310990	1943273
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523875	416230	375373	308765	280536	247697	240366	223198	192181	224837	316350	444015	
TOPLAM														**3793423**

		TİP 120												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	245	2007	10953	23337	49987	60726	68410	34188	16217	1411	570	270761
Havalandırma Fanları	kWh	10999	9369	11589	11865	12347	13695	14900	15647	12741	11163	8814	9123	142252
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2566	2247	2229	2056	2124	2123	2074	2247	2491	2744	28147
Alan Isıtma	kWh	388703	295030	236835	164984	121690	67430	47272	22128	32662	80383	192118	315247	1964482
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		528461	419528	377909	309848	280857	247779	240830	223395	192221	226320	319286	448343	
TOPLAM														**3814777**

		TİP 121												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	244	2012	10979	23365	49970	60682	68345	34201	16244	1415	570	270737
Havalandırma Fanları	kWh	10961	9356	11594	11879	12360	13685	14881	15621	12746	11173	8814	9099	142169
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	387282	293885	235964	164552	121476	67414	47244	22130	32607	79794	191190	313924	1957462
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527001	418369	377047	309455	280683	247735	240737	223305	192183	225767	318361	446995	

TOPLAM	3807638

		TİP 122												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	246	2002	10931	23312	50002	60766	68467	34178	16193	1406	570	270782
Havalandırma Fanları	kWh	11034	9386	11585	11853	12336	13701	14914	15668	12736	11154	8816	9147	142330
Aux Pompaları	kWh	2772	2475	2566	2248	2229	2057	2125	2124	2075	2248	2492	2745	28156
Alan Isıtma	kWh	389966	296046	237613	165374	121882	67446	47284	22128	32756	81746	192945	316423	1971609
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		529759	420562	378678	310205	281013	247817	240897	223474	192301	227651	320111	449544	
TOPLAM														**3822012**

		TİP 123												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	247	1998	10910	23288	50016	60802	68520	34168	16171	1404	570	270803
Havalandırma Fanları	kWh	11068	9402	11582	11844	12326	13705	14926	15685	12731	11147	8819	9170	142405
Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2249	2230	2058	2125	2125	2076	2249	2492	2746	28166
Alan Isıtma	kWh	391101	296960	238310	165724	122054	67459	47344	22132	32791	82689	193685	317470	1977719
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		530929	421494	379369	310526	281152	247849	241005	223549	192322	228566	320852	450615	
TOPLAM														**3828228**

		TİP 124												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2013	10989	23378	49955	60662	68316	34217	16258	1416	570	270727
Havalandırma Fanları	kWh	10933	9343	11598	11888	12365	13666	14845	15573	12738	11180	8814	9078	142021
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2054	2123	2122	2072	2245	2490	2743	28133
Alan Isıtma	kWh	386231	293063	235327	164206	121281	67396	47229	22196	32570	79424	190489	312941	1952353
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		525922	417533	376415	309128	280506	247682	240667	223294	192153	225417	317661	445991	
TOPLAM														**3802369**

		TİP 125												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	2017	11009	23400	49944	60631	68271	34229	16279	1420	572	270724
Havalandırma Fanları	kWh	10909	9333	11604	11899	12374	13658	14831	15555	12740	11188	8816	9063	141970

Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2054	2123	2121	2072	2245	2489	2742	28126
Alan Isıtma	kWh	385199	292244	234703	163907	121138	67390	47229	22201	32536	79128	189823	311981	1947479
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524865	416703	375800	308859	280393	247657	240622	223235	192133	225150	317000	445017	
TOPLAM														**3797434**

		TİP 126												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	244	2009	10972	23358	49964	60689	68356	34207	16239	1413	571	270732
Havalandırma Fanları	kWh	10954	9348	11592	11878	12357	13674	14858	15588	12736	11173	8813	9093	142064
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2055	2123	2122	2073	2246	2490	2743	28136
Alan Isıtma	kWh	387122	293782	235867	164467	121405	67399	47249	22191	32597	79715	191066	313769	1956629
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		526834	418258	376945	309362	280602	247703	240727	223344	192169	225683	318234	446835	
TOPLAM														**3806696**

		TİP 127												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	244	2006	10958	23340	49972	60712	68392	34198	16224	1411	571	270738
Havalandırma Fanları	kWh	10973	9357	11588	11870	12349	13680	14868	15600	12733	11167	8812	9105	142102
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2247	2228	2055	2124	2123	2073	2246	2490	2744	28140
Alan Isıtma	kWh	387895	294408	236341	164697	121514	67401	47250	22186	32615	79892	191571	314488	1960258
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527626	418893	377412	309571	280685	247719	240762	223388	192175	225839	318736	447567	
TOPLAM														**3810373**

		TİP 128												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	241	2027	11048	23443	49921	60581	68201	34282	16340	1426	571	270795
Havalandırma Fanları	kWh	10867	9319	11619	11924	12393	13643	14816	15539	12760	11213	8824	9038	141955
Aux Pompaları	kWh	2768	2475	2564	2245	2227	2053	2120	2120	2071	2244	2489	2742	28118
Alan Isıtma	kWh	383261	290977	233655	163447	121044	67419	46990	22224	32477	78420	188516	310072	1938502
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		522888	415421	374777	308463	280361	247647	240315	223171	192146	224527	315707	443082	
TOPLAM														**3788505**

		TİP 129												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	243	2030	11060	23456	49913	60560	68171	34287	16353	1429	572	270788
Havalandırma Fanları	kWh	10855	9309	11624	11931	12398	13637	14805	15524	12760	11217	8827	9030	141917
Aux Pompaları	kWh	2768	2474	2563	2244	2227	2052	2120	2120	2070	2243	2489	2742	28112
Alan Isıtma	kWh	382613	290456	233267	163258	120944	67413	47036	22225	32403	78245	188107	309473	1935440
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		522228	414891	374396	308292	280279	247626	240329	223127	192076	224368	315304	442476	
TOPLAM														**3785392**

		TİP 130												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2713	242	2024	11038	23432	49928	60598	68226	34278	16330	1425	571	270805
Havalandırma Fanları	kWh	10878	9324	11615	11918	12388	13647	14824	15550	12759	11209	8822	9044	141978
Aux Pompaları	kWh	2768	2475	2564	2245	2227	2053	2122	2120	2071	2244	2489	2742	28120
Alan Isıtma	kWh	383797	291417	233978	163606	121127	67423	46990	22222	32500	78527	188859	310572	1941018
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523434	415867	375093	308606	280428	247662	240342	223205	192164	224620	316047	443588	
TOPLAM														**3791056**

		TİP 131												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2711	242	2022	11030	23423	49934	60613	68248	34274	16322	1423	572	270814
Havalandırma Fanları	kWh	10886	9328	11612	11913	12384	13651	14832	15560	12759	11205	8821	9050	142001
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2121	2071	2244	2489	2742	28121
Alan Isıtma	kWh	384243	291795	234256	163740	121199	67428	47010	22220	32518	78663	189150	310994	1943216
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523887	416249	375366	308727	280487	247677	240384	223236	192178	224744	316335	444017	
TOPLAM														**3793287**

		TİP 132												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	244	2003	10942	23326	49986	60745	68434	34196	16207	1408	570	270771
Havalandırma Fanları	kWh	10995	9367	11585	11862	12342	13682	14873	15609	12729	11161	8813	9120	142138
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2566	2247	2228	2056	2123	2123	2074	2247	2490	2744	28144
Alan Isıtma	kWh	388707	295045	236824	164933	121630	67423	47324	22214	32667	80107	192100	315244	1964218
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		528461	419540	377890	309783	280780	247758	240873	223467	192222	226032	319263	448337	

TOPLAM	3814406

		TİP 133												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2008	10968	23355	49969	60701	68370	34209	16235	1412	571	270751
Havalandırma Fanları	kWh	10958	9350	11591	11876	12354	13672	14853	15582	12732	11171	8812	9095	142046
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2073	2246	2490	2743	28135
Alan Isıtma	kWh	387285	293906	235951	164500	121416	67405	47314	22217	32611	79731	191168	313920	1957424
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527001	418383	377027	309389	280607	247712	240798	223378	192181	225693	318334	446988	
TOPLAM														**3807491**

		TİP 134												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	246	1999	10920	23301	50002	60785	68491	34185	16183	1404	571	270796
Havalandırma Fanları	kWh	11032	9383	11581	11851	12331	13689	14888	15631	12725	11153	8815	9144	142223
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2567	2248	2229	2057	2124	2124	2075	2248	2491	2745	28154
Alan Isıtma	kWh	389975	296062	237605	165326	121826	67441	47356	22214	32760	81520	192927	316421	1971433
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		529765	420575	378664	310144	280941	247800	240961	223547	192301	227414	320089	449540	
TOPLAM														**3821741**

		TİP 135												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	247	1995	10901	23279	50016	60821	68542	34175	16163	1400	571	270820
Havalandırma Fanları	kWh	11066	9400	11579	11842	12322	13694	14901	15652	12720	11146	8818	9167	142307
Aux Pompaları	kWh	2773	2475	2567	2249	2230	2058	2126	2126	2076	2249	2492	2745	28166
Alan Isıtma	kWh	391104	296975	238306	165682	122004	67456	47348	22213	32796	82634	193670	317469	1977657
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		530931	421506	379359	310473	281089	247835	241004	223620	192323	228502	320832	450611	
TOPLAM														**3828085**

		TİP 136												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2011	10982	23367	49946	60654	68306	34200	16245	1415	570	270649
Havalandırma Fanları	kWh	10933	9338	11595	11883	12361	13663	14836	15557	12729	11174	8810	9078	141957

Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2227	2054	2123	2122	2072	2245	2490	2743	28132
Alan Isıtma	kWh	386249	293022	235279	164130	121171	67357	47268	22170	32439	79447	190503	312972	1952007
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		525940	417487	376362	309040	280380	247631	240689	223242	191996	225421	317670	446022	
TOPLAM														**3801880**

		TİP 137												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	242	2015	11002	23390	49936	60624	68261	34211	16267	1419	570	270647
Havalandırma Fanları	kWh	10910	9332	11602	11895	12370	13655	14823	15540	12731	11182	8812	9062	141914
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2054	2123	2121	2071	2245	2490	2743	28127
Alan Isıtma	kWh	385215	292198	234657	163831	121029	67351	47266	22174	32359	79133	189837	312013	1947063
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		524882	416656	375750	308772	280270	247607	240644	223183	191928	225137	317010	445047	
TOPLAM														**3796886**

		TİP 138												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2008	10965	23347	49955	60682	68346	34190	16227	1412	570	270655
Havalandırma Fanları	kWh	10954	9347	11590	11874	12352	13671	14848	15571	12727	11167	8810	9092	142003
Aux Pompaları	kWh	2770	2475	2565	2246	2228	2055	2122	2122	2072	2246	2490	2743	28134
Alan Isıtma	kWh	387141	293738	235822	164393	121296	67361	47270	22167	32512	79651	191082	313802	1956235
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		526853	418212	376897	309277	280477	247653	240730	223293	192057	225601	318246	446866	
TOPLAM														**3806162**

		TİP 139												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	244	2005	10951	23330	49964	60707	68383	34182	16212	1410	570	270667
Havalandırma Fanları	kWh	10974	9356	11586	11866	12345	13677	14859	15584	12725	11161	8809	9104	142046
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2247	2228	2055	2123	2123	2073	2246	2490	2744	28140
Alan Isıtma	kWh	387917	294370	236302	164629	121412	67365	47271	22164	32536	79951	191587	314522	1960026
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527649	418854	377370	309492	280569	247672	240768	223341	192072	225880	318748	447599	
TOPLAM														**3810014**

		TİP 140												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**

Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2713	241	2027	11050	23447	49934	60591	68212	34274	16336	1426	571	270822
Havalandırma Fanları	kWh	10870	9320	11619	11922	12390	13643	14811	15533	12749	11207	8821	9039	141924
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2244	2227	2053	2121	2120	2070	2244	2490	2742	28119
Alan Isıtma	kWh	383325	290941	233627	163425	120987	67397	47140	22218	32454	78452	188574	310170	1938710
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		522955	415386	374749	308440	280305	247638	240471	223170	192103	224549	315763	443181	
TOPLAM														**3788710**

		TİP 141												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2714	241	2030	11062	23461	49926	60572	68182	34279	16349	1428	571	270815
Havalandırma Fanları	kWh	10858	9315	11624	11929	12396	13637	14800	15518	12749	11211	8824	9031	141892
Aux Pompaları	kWh	2768	2475	2563	2244	2227	2052	2120	2120	2070	2243	2490	2742	28114
Alan Isıtma	kWh	382683	290415	233236	163232	120885	67390	47187	22220	32427	78228	188163	309569	1935635
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		522301	414855	374365	308266	280223	247616	240487	223127	192081	224341	315357	442572	
TOPLAM														**3785591**

		TİP 142												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	241	2024	11040	23436	49940	60608	68237	34270	16326	1424	570	270826
Havalandırma Fanları	kWh	10880	9325	11616	11917	12386	13648	14821	15546	12750	11203	8820	9046	141958
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2120	2071	2244	2490	2742	28121
Alan Isıtma	kWh	383855	291385	233955	163586	121073	67403	47140	22217	32479	78560	188917	310669	1941239
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523492	415835	375071	308587	280376	247655	240498	223207	192126	224643	316103	443686	
TOPLAM														**3791279**

		TİP 143												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	241	2022	11032	23427	49945	60622	68258	34268	16318	1423	571	270837
Havalandırma Fanları	kWh	10889	9329	11613	11912	12382	13652	14829	15556	12750	11200	8819	9052	141983
Aux Pompaları	kWh	2769	2475	2564	2245	2227	2053	2121	2121	2071	2244	2490	2742	28122
Alan Isıtma	kWh	384304	291764	234233	163723	121150	67410	47094	22216	32500	78746	189205	311084	1943429
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		523950	416218	375344	308711	280440	247671	240474	223238	192145	224818	316389	444108	

TOPLAM	3793506

		TİP 144												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	245	2001	10934	23314	49978	60737	68423	34178	16193	1407	569	270688
Havalandırma Fanları	kWh	10995	9365	11583	11858	12338	13680	14862	15590	12721	11154	8809	9119	142074
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2566	2247	2228	2056	2123	2123	2073	2247	2491	2744	28144
Alan Isıtma	kWh	388723	294995	236768	164845	121505	67382	47303	22185	32573	81296	192115	315279	1964969
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		528476	419489	377830	309683	280639	247707	240833	223408	192101	227200	319274	448370	
TOPLAM														**3815010**

		TİP 145												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2710	243	2006	10960	23343	49961	60693	68359	34192	16221	1411	570	270669
Havalandırma Fanları	kWh	10958	9349	11588	11871	12350	13670	14843	15565	12724	11164	8808	9094	141984
Aux Pompaları	kWh	2771	2475	2565	2246	2228	2055	2123	2122	2073	2246	2490	2743	28137
Alan Isıtma	kWh	387299	293856	235894	164414	121293	67364	47245	22186	32472	80013	191183	313952	1957171
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		527016	418332	376965	309290	280468	247661	240712	223319	192017	225954	318344	447018	
TOPLAM														**3807096**

		TİP 146												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	245	1997	10912	23289	49994	60778	68481	34167	16170	1403	570	270715
Havalandırma Fanları	kWh	11032	9382	11579	11847	12328	13687	14876	15612	12717	11146	8811	9143	142160
Aux Pompaları	kWh	2772	2476	2567	2248	2229	2057	2124	2124	2075	2248	2492	2745	28157
Alan Isıtma	kWh	389994	296011	237549	165240	121699	67400	47382	22186	32620	82388	192946	316457	1971872
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		529785	420523	378604	310046	280799	247749	240968	223490	192135	228262	320104	449574	
TOPLAM														**3822039**

		TİP 147												
	Birim	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Alan Işıkları	kWh	41678	37645	41678	40334	41678	40334	41678	41678	40334	41678	40334	41678	490727
Çeşitli Ekipman	kWh	55728	50335	55731	53932	55731	53933	55727	55734	53927	55731	53929	55725	656163
Alan Soğutma	kWh	2709	246	1994	10893	23267	50009	60815	68533	34158	16150	1400	569	270743
Havalandırma Fanları	kWh	11066	9399	11577	11838	12318	13692	14890	15634	12713	11140	8815	9166	142248

Aux Pompaları	kWh	2773	2476	2567	2249	2230	2058	2125	2125	2076	2249	2492	2746	28166
Alan Isıtma	kWh	391128	296929	238254	165600	121880	67416	47422	22186	32704	82925	193692	317508	1977644
Sıcak Su	kWh	25872	24429	27503	25533	23845	20344	18403	17675	16295	18901	20189	23256	262245
Toplam		530954	421459	379304	310379	280949	247786	241060	223565	192207	228774	320851	450648	
TOPLAM														**3827936**

		TİP 148												
	Birim	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Toplam**
Alan Işıkları	kWh	41759	37718	41759	40412	41759	40412	41759	41759	40412	41759	40412	41759	491679
Çeşitli Ekipman	kWh	55836	50433	55839	54037	55839	54037	55836	55842	54031	55839	54033	55833	657435
Alan Soğutma	kWh	2869	462	2106	11007	24270	53029	64734	73690	35989	16488	1499	824	286967
Havalandırma Fanları	kWh	13174	10827	12374	12292	12928	14790	16439	17816	13685	11714	9808	10936	156783
Aux Pompaları	kWh	2828	2526	2666	2393	2391	2216	2289	2289	2234	2412	2599	2808	29651
Alan Isıtma	kWh	445338	339411	270945	185975	136837	72155	38102	22738	41941	97788	229275	366520	2247025
Sıcak Su	kWh	26087	24635	27737	25752	24049	20520	18562	17828	16432	19060	20356	23449	264467
Toplam		587891	466012	413426	331868	298073	257159	237721	231962	204724	245060	357982	502129	
TOPLAM														**4134007**

ÖZGEÇMİŞ

Hazal BOYDAK

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

ARAŞTIRMA DENEYİMİ

- ✓ Revit, Autocad, Sketchup, Lumion, Photoshop, Green Building Studio (GBS), Design Builder.

İŞ[redacted]

[redacted]