

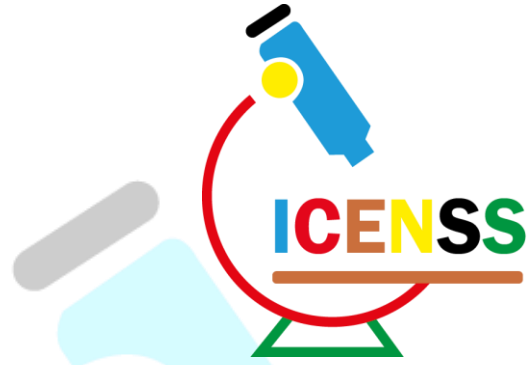


ICENSS
ANKARA

INTERNATIONAL CONGRESS OF ENGINEERING
AND NATURAL SCIENCES STUDIES

**FULL TEXT
BOOKLET**





**International
Congress of Engineering and Natural Sciences Studies**

Full Text Booklet

07-09th May 2021

Ankara/Turkey

All Rights Reserved

It may not be reproduced in any way without the written permission of the publisher and the editor,
except for short excerpts for promotion by reference.

ISBN: 978-605-06728-8-6

1st Edition

2021

International Congress of Engineering and Natural Sciences Studies

Full Text Booklet

Support and Development of Science Association Publications pursuant to the law of intellectual
and artistic works, it may not be quoted, copied, reproduced or published in any way without written
permission.

Editors

Cengiz GÜLER

Zeynel KARACAGİL

Publisher

Support and Development of Science Association Publications

----Bidge Publications----

Certificate No: 46367

Oğuzlar Mahallesi 1397 Cadde No:11/1 Çankaya Ankara

bidgeyayin@gmail.com





Solar Envelope Yönteminin Konya Örneği Üzerinden Değerlendirilmesi
Evaluation of Solar Envelope Method on the Sample of Konya

Gökhan AF¹
Fatih CANAN

Abstract

Meeting the energy needs of buildings from renewable energy sources is one of the main objectives of sustainable architecture. In this context, solar energy is an important renewable energy source that can be utilized in the design of sustainable buildings. It is a rational attitude to use solar energy primarily passively without being dependent on mechanical arrangements in buildings. In the urban environment where many adjacent buildings are located, buildings can prevent each other from sunbathing at certain intervals. In order to control this situation, the Solar Envelope method developed by Knowles can be used in architectural designs. With the inclusion of this method, which is based on the right to sunbathing, into the architectural design process, it can be controlled in advance that the buildings have sufficient sunbathing times during the day.

Within the scope of the study, firstly, an analysis study was carried out using the Solar Envelope

Özet

Binaların enerji ihtiyaçlarının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması, sürdürülebilir mimarlığın temel amaçlarından biridir. Bu bağlamda, güneş enerjisi, sürdürülebilir yapıların tasarlanmasında faydalanılabilecek önemli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Binalarda mekanik düzenlemelere bağımlı olmadan güneş enerjisinden öncelikle pasif olarak yararlanılması akılcı bir tutumdur. Birbirine komşu olan çok sayıda binanın yer aldığı kent ortamında, binalar birbirlerinin güneşlenmesine belli zaman aralıklarında engel olabilmektedir. Bu durumun kontrol edilebilmesi için Knowles'ın geliştirdiği Solar Envelope yöntemi mimari tasarımlarda kullanılabilir. Güneşlenme hakkını esas alan bu yöntemin mimari tasarım sürecine dahil edilmesi ile, binaların gün içinde yeterli güneşlenme sürelerine sahip olabilmeleri önceden denetlenebilmektedir.

Çalışma kapsamında, Konya kentinde mevcutta uygulanmış birden fazla binanın

¹ Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye af.gokhan@gmail.com, fcanan@ktun.edu.tr

method in a building block where there is more than one building currently implemented in Konya. With this analysis study, the effects of the current layout and the number of floors of the existing buildings on the sunbathing possibilities of the buildings in the building block were tried to be determined. Subsequently, in order to make consistent comparisons within the same area, alternative layout arrangements varying according to the number of buildings and building positioning were proposed by preserving the number of floors in the existing floor area. In each proposed site arrangement, the total residential areas and the floor heights of the buildings were determined by the Solar Envelope method. With the use of the method in architectural design processes, the maximum settlement areas and building floors that can be obtained depending on the number of buildings and the positioning of the buildings within the building block have been determined. It has been determined that the floor area coefficient of the building island varies according to the number of buildings and positioning.

Keywords: Solar Envelope, Sunbathing, Sustainability, Housing Design

bulduğu bir yapı adası içerisinde ilk olarak Solar Envelope yönteminin kullanımı ile analiz çalışması yapılmıştır. Bu analiz çalışması ile, mevcut vaziyet düzenlemesinin ve mevcut binaların kat adetlerinin, yapı adası içerisindeki binaların güneşlenme olanaklarına yaptıkları etkiler saptanmaya çalışılmıştır. Sonrasında aynı alan içerisinde, tutarlı karşılaştırmalar yapabilmek için mevcut taban alanı kat sayısı korunarak bina sayısına ve bina konumlandırmasına göre değişkenlik gösteren alternatif vaziyet düzenlemeleri önerilmiştir. Önerilen her bir vaziyet düzenlemesinde toplam yapılaşma alanları ve binaların kat yükseklikleri Solar Envelope yöntemiyle saptanmıştır. Yöntemin mimari tasarım süreçlerinde kullanımı ile, bina sayısına ve binaların yapı adası içerisindeki konumlandırmalarına bağlı olarak elde edilebilecek maksimum yapılaşma alanları ve bina kat adetleri belirlenmiştir. Yapı adasının kat alanı katsayısının, bina sayısına ve konumlandırmaya göre değişkenlik gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Solar Envelope, Güneşlenme, Sürdürülebilirlik, Konut Tasarımı

Giriş

Dünyada üzerindeki enerji tüketimlerinin büyük bir bölümü kömür, petrol ve doğalgaz gibi hidrokarbon türü fosil kaynaklardan oluşmaktadır. 2025 yılına kadar petrol ve doğalgaz talebinde artışın süreceği ve dünya enerji talebinin büyük kısmının fosil yakıtlardan sağlanacağı düşünülmektedir. Enerji talebi ve tüketimindeki artıştan kaynaklanarak kendini gösteren çevre sorunları, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini arttırmıştır. Hayatlarımızın bağlı olduğu doğal kaynaklar sonsuzluk özelliğine sahip değildir. Bu aşamada sürdürülebilirliğin önemi ortaya çıkmaktadır.

Günümüz dünyasını ve geleceğimizi tehdit edecek çevre sorunlarının önüne geçebilmek için birçok alanda sürdürülebilir geleceğe katkıda bulunacak çalışmalar yapılmaktadır. İnsanların yaşamını, ruhsal durumunu, eylemlerini etkileyen ve en başında durumları yaşayacağı mekanları tasarlayan mimarlığın sürdürülebilir bir gelecekte üzerine düşen sorumlulukları vardır. Dünya genelinde toplam enerji tüketiminin büyük bir kısmından inşaat sektörü sorumludur. Yapı üretim sürecinde, doğal kaynaklar, su ve yüksek miktarda enerji tüketilmektedir. Bir yapının yaşam döngüsü dikkate alındığında, enerji tüketimlerinin önemli bir bölümünün kullanım aşamasında meydana geldiği bilinmektedir. Bu enerjiler, bina içinde fiziksel konfor gereksinimlerini sağlayan ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemleri için harcanmaktadır. Bu nedenle konutlarda enerji verimliliğini artırmak için daha planlama ve tasarım aşamasında iken fiziksel çevre denetimi belli bir bilinçle ele alınmalıdır.

Kaynakların aşırı kullanımı ve artan yüksek talepler enerjinin verimli kullanımı ve yenilenebilir enerji tabanlı çalışmaların hızlanmasına yol açmıştır. Güneş enerjisinin binalarda ısıtma, soğutma, aydınlatma ve elektrik üretimi amacıyla en çok kullanılan yenilenebilir enerji kaynağı olduğu söylenebilir (Danacı ve Gültekin, 2009). Güneş enerjisinden pasif ve aktif sistemler olmak üzere iki şekilde yararlanılabilmektedir. Pasif sistemler herhangi bir mekanik düzenlemeye başvurulmadan sadece mimari tasarım yoluyla, binalarda güneş enerjisinden kazanç elde edilmesidir. Mimarlıkta güneşlenme, sürdürülebilir mimarlığın öncelikli olarak enerji kazanımı sağlamanın yanında sağlıklı yaşam koşullarının oluşturulması için dikkate alınmıştır (Canan, Kürüm Varolgüneş, 2017). Kent ortamında, özellikle sınırlı bir alandaki binaların güneş enerjisinden yararlanması için, binaların biçimsel özellikleri, yükseklikleri ve konumlarının güneşlenmenin kurallarına uygun olması gerekmektedir.

Mimaride güneş enerjisinden pasif olarak yararlanma çok eski tarihlerden bu yana bilinmektedir. Mimarlık tarihi incelendiğinde, Vitruvius'un "Mimarlık Üzerine On Kitap"ı, yapıların güneşin yönüne göre nasıl konumlandırılacağına dair bilgiler içermektedir. Ancak özellikle modern mimarlık döneminden itibaren, güneşten pasif anlamda yararlanma yaklaşımları, mekanik sistemlere güvenilerek çoğunlukla göz ardı edilmiştir.

Bandung, Endonezya'da Paramita ve Koerniawan (2013), tropikal bölgelerde Solar Envelope kullanımının değerlendirilmesine yönelik çalışmalarında, Solar Envelope'un inşaat sahalarında optimum güneş enerjisi elde etmek için yapı şekli ve kütesini biçimlendirmeye yarayan bir kılavuz olarak kullanılmasının mümkün olduğu sonucuna varmışlardır. Canan, Özer ve Kürüm Varolgüneş'in (2016) "Proposition of Housing Construction with Solar Envelope Method in Renewal Area After Disaster" isimli çalışmasında depremden sonra yapılaşmış alanda mevcut bina durumu ve önerilen bina formları hakkında değerlendirmeler ele alınmıştır. De Luca ve Doğan (2019), şehir planlaması için mevcut olan Solar Envelope yöntemini geliştirme çalışmaları yaparak, mimarlara ve planlamacılara çevreye duyarlı binalar ve kentsel çevreler tasarlama konusunda yardımcı olmayı amaçlamışlardır. "The Shading Envelope: A morphology for climate change mitigation" adlı çalışmada Raboudi ve Ben Sacı (2020), Solar Envelope yönteminin bir türevi olan Shading Envelope yöntemi üzerinde çalışarak, iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan yüksek sıcaklıklardan, enerji tüketimini azaltarak korunma üzerine çalışmışlardır.

Bu araştırmada binaların sınırlı bir alan içerisinde güneşten pasif olarak yararlanabilmelerine olanak sağlayan "Solar Envelope" yöntemi ele alınarak Konya kentinde bir alan çalışması

gerçekleştirilmiştir. Kullanılan Solar Envelope yöntemi, binaların birbirlerinin güneşlenme hakkını gözetme esasına dayalıdır ve Knowles tarafından gerçekleştirilmiştir (Knowles, 1981). Yöntemin icadının üzerinden uzun bir süre geçmiş olsa da, son dönemlerde Solar Envelope ile ilgili çalışmalar literatürde yer almaya devam etmektedir. Yöntemin temel esasları dikkate alınarak, özellikle bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çalışmalar dikkate değerdir.

Amaç

Çalışmada, halihazırda birden çok binanın bulunduğu yapı adasındaki binaların birbirlerinin güneşlenme olanaklarına etkileri “Solar Envelope” yöntemiyle saptanarak, vaziyet düzenlemesi ve kütle şekillenmesiyle alternatif çözüm önerileri sunulması hedeflenmiştir.

Öncelikle Solar Envelope yöntemiyle yapı adasındaki mevcut binaların hem kendi içinde hem de yakın çevredeki yapılara gölge yapma potansiyelleri incelenmiştir. Daha sonra mevcut alandaki taban alanı kat sayısı korunarak farklı yerleşim planları elde edilmiştir. “Solar Envelope” yöntemiyle yeniden elde edilen kütle düzenlemesi ile mevcut durum arasında karşılaştırma yapılarak, güneşlenme olanaklarının sağlıklı hale getirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

Kapsam

Çalışmanın konusu mevcut yapı adalarındaki binaların güneşlenme olanaklarının analiz edilmesidir. Bu kapsamda Konya yerel ölçeğinde örnek bir yapı adası belirlenmiştir. Güneş enerjisine en ihtiyaç duyulan dönem kış dönemi olduğundan analiz çalışmasının yapıldığı zaman aralığı kış dönemi olarak seçilmiştir.

Kentsel ölçekte güneşlenmeden yararlanmanın, yapıların konsept aşamasında alınan tasarım ve yerleşim kararlarına bağlı olduğu çalışma kapsamında gösterilmek istenmiştir. Güneşlenmeden yararlanma, tasarım sürecinde şansa bırakılmamalıdır. Arazinin verimli bir şekilde kullanımı enerji verimliliği sağlamakta önemli bir aşamadır.

“Solar Envelope” yöntemiyle üretilen tüm alternatif yerleşim planlarında yapılar, analizin yapılmış olduğu zaman aralıklarında çevre binalara gölge oluşturmayacaktır. Çalışmada binaların güneşlenme olanakları çalışma kapsamında üç boyutlu solid şekillerle tanımlanmaya çalışılmıştır.

Solar Envelope Yöntemi

Çalışmada, güneş enerjisinden en iyi şekilde yararlanmak için binaların kaba kütle formunu oluşturan “Solar Envelope” yöntemi, Konya yerelinde seçilen yapı adasında analiz çalışması için kullanılmıştır.

Bu çalışmada Konya’da seçilen bir alan üzerinden değerlendirme yapılacağından Konya’nın coğrafi özellikleri kullanılmıştır. Hacimsel olarak alanların bulunabilmesi için matematiksel hesaplamalara imkan veren Autocad ve Sketchup yazılımları kullanılmıştır. Belirlenen alanda yapıların birbirine yapmış olduğu engellemeler analiz edilmiştir. Elde edilen verilerle birden çok alternatif çözüm önerileri getirilmiştir.

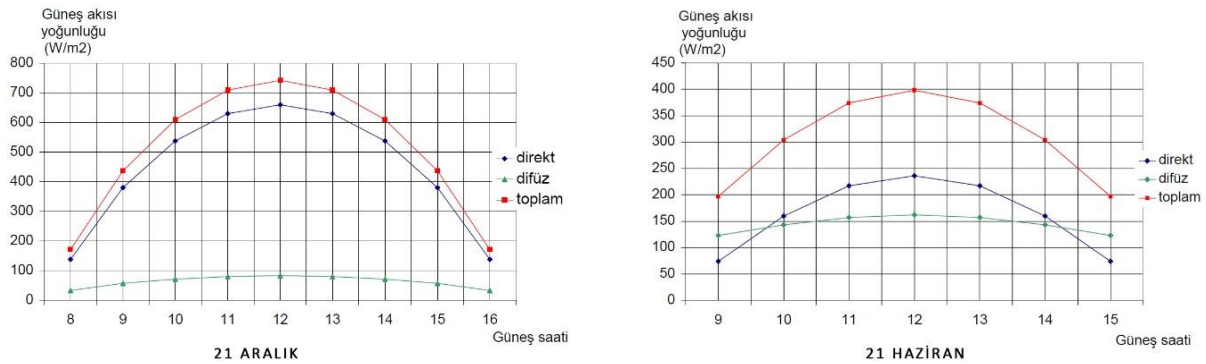
Solar Envelope, güneşten en iyi şekilde yararlanmak için binaların formunu oluşturan geometrik bir yöntemdir. Bu yöntem Knowles tarafından 1970’lerin enerji krizi sırasında geliştirilmiştir (Morello, Ratti, 2009). “Solar Envelope” yöntemi, tasarlama ile ilgili yapı çevrelerde güneşlenmeden

faidalanarak enerji korunumunu, doğal ışığa erişiminin ve iyi bir yaşam kalitesinin sağlanması amaçlanmaktadır (Knowles, 1981; Canan, 2008).

Solar Envelope belli bir zaman diliminde, yakın çevresinde yer alan komşu binalara gölge oluşturmayan bir binanın hacimsel sınırlarıdır (Houpert, 2003). Solar Envelope, belirli bir alan için oluşturulabilecek maksimum hacmi belirler. Solar Envelope'nun oluşumu çevresel özelliklere ve güneşin erişim sürelerine bağlıdır. Bu iki faktör birleştirildiğinde, Solar Envelope'nun biçimini ve sınırlarını belirlemek mümkündür (Knowles, 2003). Bir Solar Envelope sınırları içinde tasarlanan bina, çevresindeki komşu binalara gölge düşürmeyecek ve bu nedenle güneşlenme potansiyelini engellemeyecektir.

Konya Örneğinde Alan Çalışması

Analiz aşamasında, önceden belirlenmiş yapı adasındaki konut binalarının lokasyonlarına göre Solar Envelope oluşturulmuştur. İlk olarak Solar Envelope'larının taban alanları tespit edilmiştir. Taban alanları bulunurken çevre yapıların cephe hatları sınır olarak kabul edilerek oluşturulmuştur. İkinci olarak mevcut yapı adası için zaman parametreleri belirlenmiştir. Zaman parametreleri, bir gün boyunca güneşten en uygun enerji kazanımını elde etmek için güneşlenme süresini belirlemeyi içerir. Çalışmada kış dönemi esas olarak alınmıştır. Konya'nın enlem derecesinde, kış dönemi için güneye yönelmiş dik bir yüzeye gelen enerji yoğunlukları ve güneşlenme süreleri dikkate alındığında saat 9-15 ile saat 10-14 arası güneşlenmenin başlangıç ve bitiş saatinin uygun olduğu iki zaman aralığıdır (Canan, 2008). Bu çalışma kapsamında 10-14 saat aralığı, güneş enerjisinden daha iyi yararlanıldığı tespit edildiği için kullanılmıştır (Şekil 1). Bu saatlerdeki güneşin açılmal koordinatları tablo 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Konya için 21 Aralık ve 21 Haziran tarihinde güneş akısı yoğunluğu (düşey yüzeyde ve güney yönde) (Audience yazılımı) (Canan, 2008)

Tablo 1. 21 Aralık ve 21 Haziran için açılmal koordinatlar

Konya, enlem: 37,5°		Güneş yükseklik açısı	Azimut açısı
Kış dönemi 21 Aralık	Güneşlenme süresinin başlangıç saati: 10.00	22.5°	30°
	Güneşlenme süresinin bitiş saati: 14.00	22.5°	30°
Yaz dönemi 21 Haziran	Güneşlenme süresinin başlangıç saati: 10.00	60.8°	70°
	Güneşlenme süresinin bitiş saati: 14.00	60.8°	70°

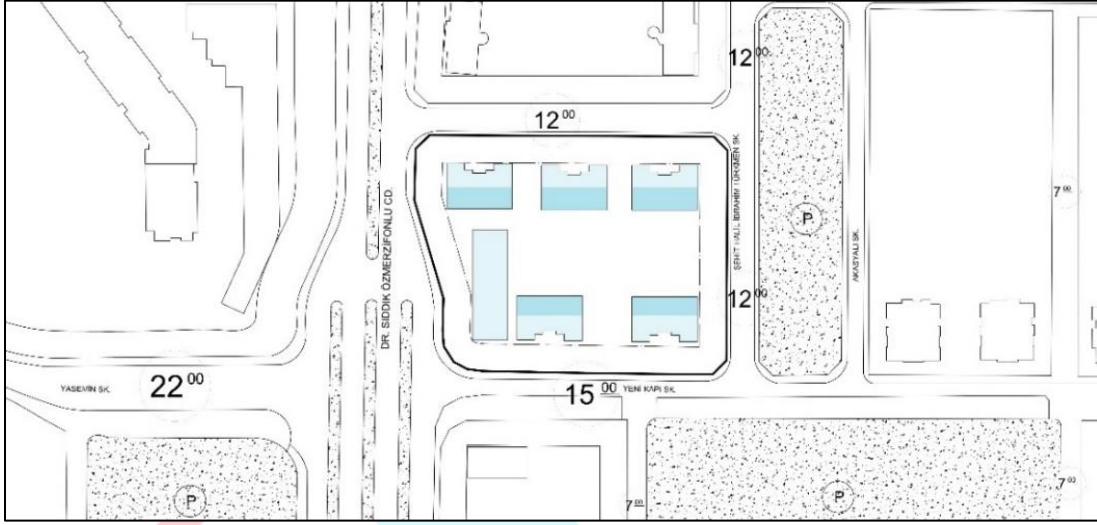
Tasarımda çok sayıda çözüm yolu olacağından dolayı, yapı adasında farklı kütle sayıları sistematik olarak artırılarak önerilmiştir. Vaziyet alanında analizi yapan mimarın tasarım kaygıları sebebiyle çalışmanın genel amacı unutulmadan kütleler konumlandırılmıştır. Önerilen kütlelerin taban alanları, yapı adasının mevcut taban alanı kat sayısı değerini sağlayacak uygun fonksiyonel bir çözüm verebilecek şekilde belirlenmiştir. Farklı kütle sayıları yapılmasındaki amaç, karşılaştırılmaların daha sağlıklı olduğunun düşünülmesi ve farklı çözüm yollarının olduğunu analiz sonucunda göstermektir. Önerilen kütlelerin yükseklikleri; zemin katta farklı fonksiyonel çalışmaların olacağı düşünülerek 3,5 metre, diğer katlarda yaygın tasarım yaklaşımlarında olduğu gibi 3 metre kabul edilmiştir. Üst katlarda Solar Envelope hacminin daralması sonucu fonksiyonel bir çözüm üretilemeyecek alanlar çıkmaktadır. Solar Envelope'un daralmış olduğu alanlarda 2 metre genişliğinden az olan katlar analize alınmamıştır.

Konya Asude Park Evleri Alanında Uygulamanın Gerçekleştirilmesi ve Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Konya Asude Park Evleri: Yeni yapılaşmanın yoğun olarak yapıldığı bölgede yüksek katlı yapılar oldukça fazladır. Seçilen yapı adasında yapılaşma 2017 senesinde tamamlanmıştır. Konya Asude Park Evlerine ait imar verileri tablo 2'de, imar durumu ise şekil 2'de verilmiştir. Çekme mesafeleri her yönden 10 metre olarak uygulanmıştır. Yapı adası içerisinde 5 adet konut bloğu ve 1 adet ticaret yapısı bulunmaktadır. Konutların her katında iki adet daire tasarlanmıştır.

Tablo 2. Asude Park Evleri için imar verileri

Yapı Nizamı	KAKS Değeri	TAKS Değeri	Parsel Alanı	Binaların Kat Adetleri	Bina Yüksekliği
Blok	1.2	0.2	9387 m ²	Z+6 (7 katlı)	25,5 metre

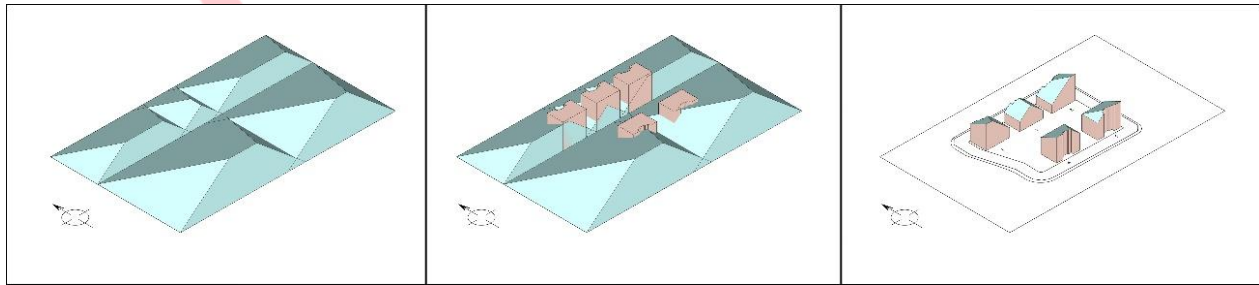


Şekil 2. Asude Park Evleri vaziyet planı

Asude Park Evlerinin Mevcut Durumu Üzerinden Analiz Edilmesi

Şekil 3'te analiz amaçlı Solar Envelope'ları ve bunların mevcut bina kütleleri ile karşılaştırılması görülmektedir. Tablo 3'te Solar Envelope'ları ile karşılaştırılan bina kütlelerinde ve yapı adasının tamamında meydana gelen düzeltme miktarları ve oranları yer almaktadır.

Asude Park Evlerinde, binaların tümünde tabloda görüldüğü gibi önemli düzeltme oranları ortaya çıkmıştır. En önemli düzeltme oranı yapı adasının kuzeyinde yer alan 2 nolu blokta görülmektedir. 2 nolu kütlelerin hacmi %50,5 oranında azalmıştır. En az seviyedeki hacimsel azalma, %30,5 oranında 5 nolu kütlede meydana gelmiştir. Yapı adasının genelinde ortaya çıkan hacimsel azalma %37,5 oranındadır.



Şekil 3. Asude Park Evleri için analiz amaçlı oluşturulan güneş kabukları ile binaların karşılaştırılması ve düzeltilmiş bina kütlelerinin elde edilmesi

Tablo 3. Binalarda meydana gelen düzeltme miktarları ve oranları

Kütle no	Düzeltilmiş kütle hacimleri (1 binanın hacmi: 9537 m ³) v (m ³)	Fark 9537-v (m ³)	Azalma oranı %
1	6062,8	3474,2	36,4
2	4722,7	4814,3	50,5
3	5789,8	3747,2	39,3
4	6579,9	2957,1	31
5	6612,9	2924,1	30,5
Toplam	29768,9	17916,9	37,5

Asude Park Evlerinde Sağlıklaştırma Önerisi

Yapı adasının hiç bölünmeden kullanımına ve yapı adasının ikiye, üçe, dörde, mevcut duruma örnek olması açısından beşe ve altıya bölünmesiyle Solar Envelope'lar oluşturulmuştur. Bölünmeler sonucu oluşan alanların her birine fonksiyonel olarak uygun çözüm verebilecek taban alanları hesaplanmıştır. Solar Envelope, her bir taban alanı için çevresindeki yapıların dış hatları sınır kabul edilerek oluşturulmuş ve sonuçta kaba bina kütleleri elde edilmiştir (Şekil 5).

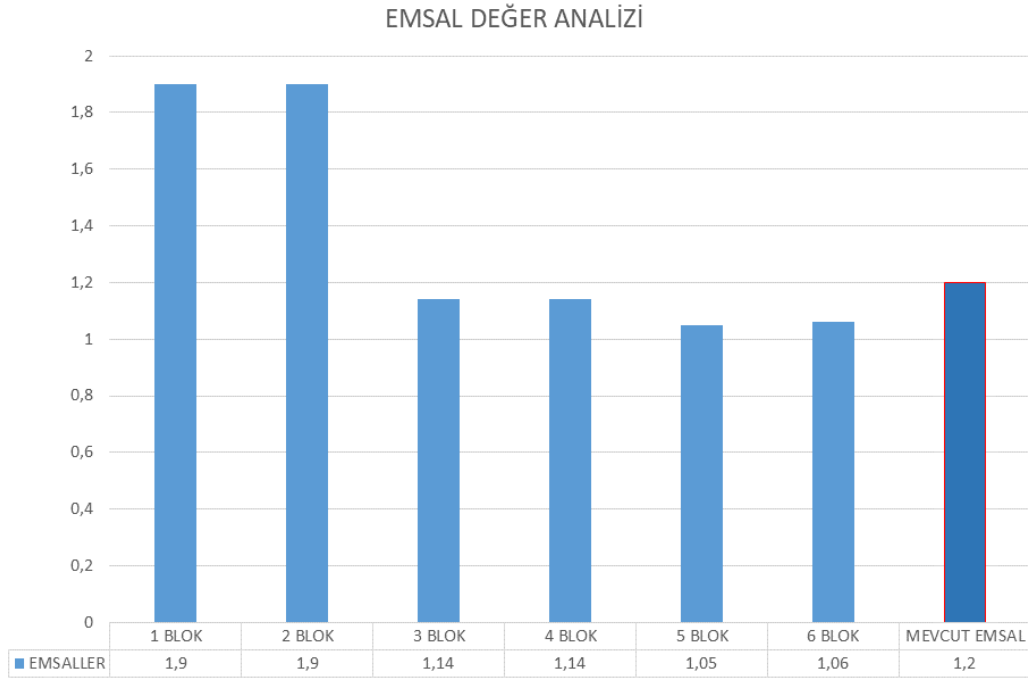
Şekil 4'te Asude Park Evleri için analizi yapılmış önerilerin ve mevcut durumun kat alanı katsayıları (emsal) yer almaktadır. Yapı adasının tekil ve ikiye bölünmüş durumları haricinde tüm kat alanı kat sayıları mevcut değerlerin altında çıkmıştır. Bu sonuç, güneşlenmeden yararlanmanın daha etkin sağlanabilmesi için yoğunluğun mevcut durumdan daha az olması gerektiğini göstermektedir.

Tekli Solar Envelope'dan elde edilen yapı kütleleri Z+11 kata olanak vermektedir. Taban alanı korunarak yükselen kütlelerin toplam kat sayısı Z+7 kattır (deformasyona uğramamış net dikdörtgen prizma). Kütle tasarımcının özgünlüğüne bırakılarak bütün olarak farklı konut tasarımları ortaya çıkarabilir.

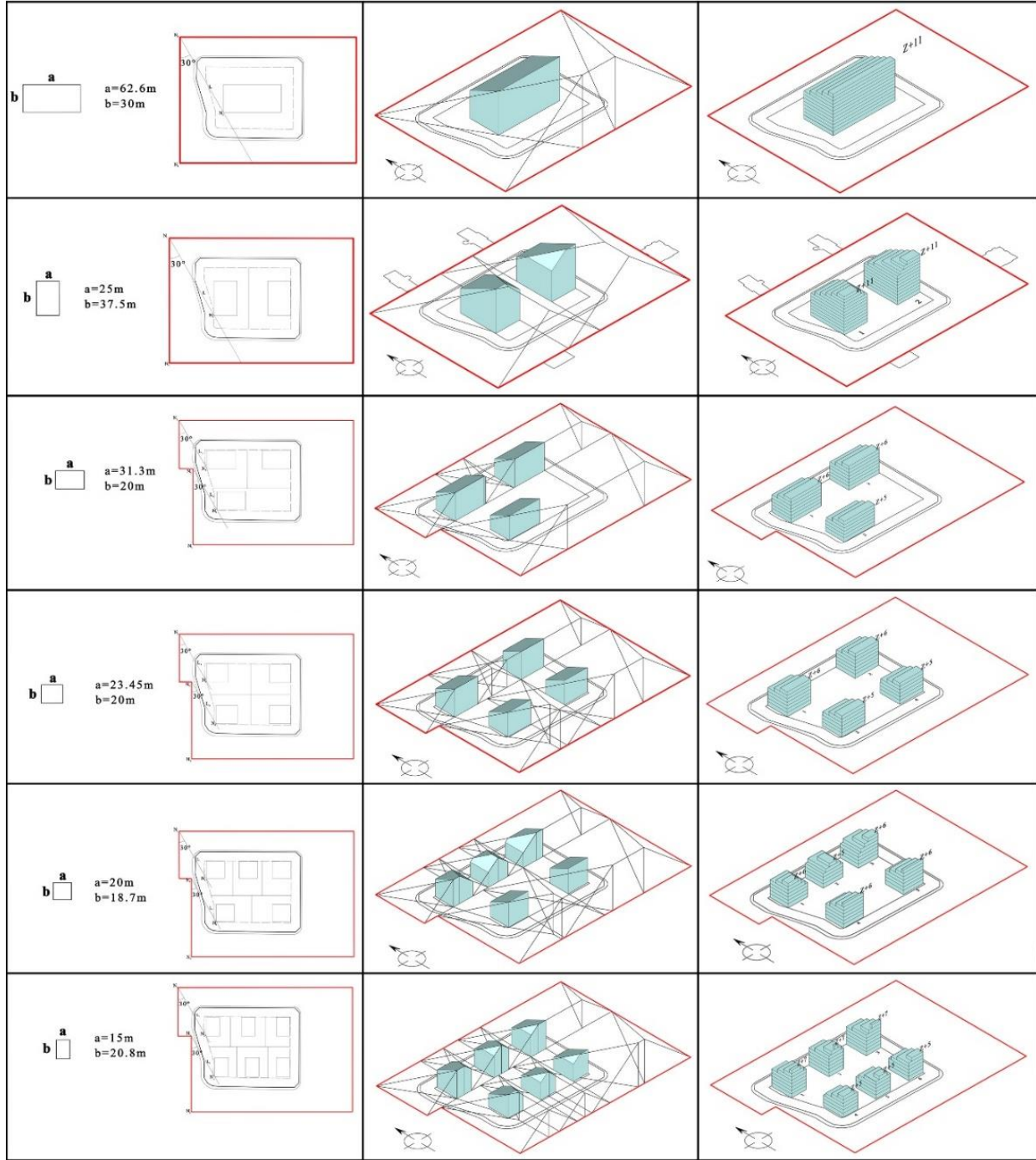
İkili bölünme sonucu oluşan Solar Envelope'larından elde edilen bina kütleleri Z+11 katlıdır. Çevre yapıların cephe sınırlaması Solar Envelope'nun oluşmasında etkilidir. Bu etki tekli ve ikili parsel bölünmelerinde kütlelerin yüksek katlı olmalarına olanak vermiştir. Üçlü bölünme sonucunda oluşan Solar Envelope'larından elde edilen kütlelerden kuzeyde yer alanlar Z+6 katlı, güneyde yer alan tekil kütle ise Z+5 katlıdır. Solar Envelope oluştururken güneyde yer alan kütlelerin kuzey yönlü yapı sınırı daha kısa mesafeli olduğundan kat sayısı daha az çıkmıştır. Dörtlü bölünme sonucu oluşan Solar Envelope'larından elde edilen kütlelerden kuzeyde yer alanlar Z+6 katlı, güneyde yer alanlar ise Z+5 katlıdır. Mevcut durumun değerlendirilmesi için yapı adası beşli olarak da bölünmüştür. Beşli bölünme sonucu oluşan güney bloklarından elde edilen bina kütlelerin kat sayıları sınırlamaların farklılığından kaynaklanarak değişkenlik göstermektedir. Şekil 3'te beşli bölünmedeki kat sayıları kuzey ve güneyde köşe kütlelerde aynıdır. 2 nolu kütle Solar Envelope oluştururken taban alanının küçüklüğünden dolayı kat sayısı daha az çıkmıştır. Farklı sayı ve özelliklerde yapı kütleleri bulmak, farklı alternatif çözümlerin üretimini sağlayacağı için mevcut durumdaki yapı sayısının bir fazlası olacak şekilde parsel altılı şekilde bölünmüştür. Altılı bölünme sonucunda oluşan Solar Envelope'larından elde edilen kütlelerden kuzeyde yer alanlar Z+7 katlı, güneyde yer alanlar ise Z+5 katlıdır. Kat sayıları, deforme olmuş

dikdörtgen alanlarını da kapsamaktadır. Deforme olmuş katlara tasarımcının özgünlüğüne bırakılarak alışılmışın dışında çözümler getirilebilir.

Yapı adasındaki mevcut durumun sağlıklılaştırılması için farklı sayı ve özellikte Solar Envelope'lar oluşturulmuştur. Bu bağlamda tasarımcılar farklı seçenekleri değerlendirebilir ve uygun olanı seçme olanağına sahip olurlar. Tasarımcılar sınırlı özgürlüklerinin içerisinde çeşitli özelliklere sahip tasarımlar ortaya çıkarabilirler.



Şekil 4. Asude Park Evlerinde mevcut durum ve önerilerde kat alanı katsayıları (KAKS)



Şekil 5. Asude Park Evleri için öneri bina kütlelerinin elde edilmesi (tek, iki, üç, dört, beş ve altı bina kütleli)

Sonuçlar

Dünyanın enerjiye olan ihtiyacı giderek artmaktadır. İnşaat sektörünün bu enerji kullanımındaki payı yadsınamayacak kadar fazladır. Dünya genelinde tasarımda güneş enerjisinin etkili kullanımına yönelik ileri ve yaratıcı yeni yaklaşımların oluşturulması, yaşadığımız alanların sürdürülebilirliği için önemlidir. Güneş enerjisinin etkili bir şekilde yapılarda kullanılabilmesi ve tasarımın ilk aşamalarından etkili olabilmek için Solar Envelope yöntemi geliştirilmiştir. Bu çalışmada, güneşlenme problemlerini tanımlamak ve çözüm önerileri sunmak hedeflenmiştir. Bu amaçla, Solar Envelope yöntemi kullanılarak mevcut durumun güneşlenme potansiyeli tespit edilmiş ve sonrasında sağlıklılaştırma çalışmasında farklı öneriler sunulmuştur. Çalışmadan çıkan sonuçlara göre, yapı adası içinde belirlenen zaman aralığında binaların yeterince güneşlenebilmesi için toplamda %37,5 oranında hacimsel azaltma yapılması gerekmektedir. Bu değer güneşlenmenin tüm binalarda yeterli düzeyde sağlanmadığını göstermektedir. Yine aynı zamanda güneşlenme konusunun tasarımda temel bir girdi olmadığı ve yeterince etüt edilmediğini göstermektedir.

Sağlıklılaştırma çalışmasının kapsamında, yapı adalarının coğrafi konumları dikkate alınarak inşa edilmiş yapıların potansiyelini göstermek için 6 farklı öneride bulunulmuştur. Solar Envelope yöntemiyle elde edilen bina kütleleri, yapı adasındaki diğer yapılara ve çevre binalara gölge düşürmemektedir. Öneriler sonucunda inşa edilebilir alanlarda farklılıklar ortaya çıkmıştır. Kütle sayısı arttıkça (mevcut TAKS değerine bağlı kalınarak), KAKS değerinin azaldığı görülmektedir.

Yapı adası tekil veya ikiye bölünerek kullanıldığında kütleler mevcut durumdan daha yüksek çıkmaktadır. Ancak bu durumda iç mekanlara ışığın ulaşması zorlaşabilir. Bu durumda ışığı iç mekanlara ulaştırmak için kütlede yırtıklar oluşturulabilir. Bu tamamıyla tasarımcının kendi özgünlüğüne kalmıştır. Diğer önerilerde mevcut durumdan daha düşük KAKS değerlerinin görüldüğü ve kat sayılarının mevcut yapıların kat sayılarından daha az çıktığı görülmüştür. KAKS değerlerinin kütle sayısına bağlı olarak değiştiği ortaya çıkmıştır.

Solar Envelope yönteminin kullanımıyla elde edilen yeni bina kütleleri, alışlagelmiş konutların simetrik tasarımları yerine, piramidal ya da kademeli olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle üst katlarda farklı konut çözümleri gerekebilmektedir. Üst katlarda daralan taban alanları, asma kat, çatı arası, teras katı olarak kullanılabilir. Duruma göre dubleks daireler için kullanılabilir. Stüdyo tipi (1+0) yapılar son katlarda yer alabilir ya da kullanıcıya çalışabileceği boş mekanlar bırakılarak, kullanıcı bu mekanlar için yeni fonksiyonel çözümler üretebilir. Üst katlara doğru bina kütlelerinde daralma olduğu için birden çok çekirdek çözümlenmesi yapılması gerekebilmektedir.

Artan nüfusun konut ihtiyaçlarını ortaya çıkaracağı kaçınılmaz bir durumdur. Yeni yapılaşmalarda sürdürülebilir metotların kullanımı, yapıların enerjiye olan bağlılığını azaltacaktır. Güneşlenme süresi bakımından ülkemiz diğer ülkelere kıyasla oldukça avantajlı bir konumdadır. Yenilenebilir enerjiler arasında bulunan ve insan ömrü için sınırsız sayılabilecek kaynak olan güneşin yapıların tasarımında kullanılması sürdürülebilirlik için önemlidir. Solar Envelope yöntemi mevcut yapıların güneşlenme potansiyellerinin analiz edilmesini sağlamaktadır. Sürdürülebilir projelerin daha tasarım sürecindeyken güneşlenme potansiyellerinin analiz edilmesi, sürdürülebilir amaca uygun tasarımlar ortaya çıkarabilmektedir.

Kaynakça

- Canan, F. , Bakır, İ. (2008) Toplu Konut Alanlarında Yapılaşma Yoğunluklarının Güneşlenmeye Göre Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi,; 55-66.
- Canan, F. , Özer, G. , Varolgüneş, F. K. (2016) Proposition of Housing Construction with Solar Envelope Method in Renewal Area After Disaster, Journal of Solar Energy Research(JSER) ;12-17
- Canan F. , Kürüm Varolgüneş F. (2017) Mimarlığı Güneşle Buluşturmak, Modernist Mimarlık Döneminde Öncü Bir Mimar: Henri Sauvage. Yapı Dergisi(430), 45-52. (DAAI)
- Danacı Mutlu H. ve Gültekin R.E. (2009) Yapılaşmada Güneş Enerjisi Kullanımı ve Estetik Çözümleri, V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Diyarbakır
- De Luca, Francesco; Doğan Timur (2019) A novel Solar Envelope method based on solar ordinances for urban planning, Build Simul <https://doi.org/10.1007/s12273-019-0561-1>
- De Luca, Francesco (2019) Learning Performance-driven Design. Students Approach Integrating Urban Form Studies and Building Performance Analysis, ResearchGate
- Houpert, D. (2003). Approche Inverse pour la Resolution de Contraintes Solaires et Visuelles dans le Project Architectural et Urbain- Developpement et Application du Logiciel SVR, These de Doctorat, Universite de Nantes, Ecole Doctora le Mecanique, Thermique et Genie Civil, Nantes.
- Knowles, R.L. (1981). Sun Rhytm From, The Massachusettes Institute of Technology Press, Massachusetts.
- Knowles, R.L. (2003). The Solar Envelope: its meaning for energy and buildings, Energy and Buildings, 35, 1 , 15-25.
- Morello E., Ratti C. (2009) Sunscapes: ‘Solar Envelopes’ And The Analysis Of Urban Dems; Computers, Environment and Urban Systems, 26-34.
- Paramita Beta, Koerniawan Donny M. (2013) Solar Envelope assessment in tropical region building case study: Vertical settlement in Bandung, Indonesia, The 3. International Conference on Sustainable Future for Human Security SUSTAIN 2012, Procedia Environmental Sciences 17 (2013); 757-766
- Raboudi Khaoula and Saci Abdelkader (2020) The Shading Envelope: A morphology for climate change mitigation, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 410 012010