



Çift Cidarlı Cephe Sistemlerinin Cephe Tasarım Kriterleri Bağlamında İncelenmesi

Araştırma Makalesi
Research Article

Ayşe Tüzün Güner¹, Mustafa Dereli², Süheyla Büyükşahin³,

¹ Arş. Gör., KTO Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-3016-1502, e-posta: ayse.tuzun@karatay.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4678-873X, e-posta: mustafa.dereli@erbakan.edu.tr

³ Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Sakarya, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-5869-3629, e-posta: suheylabuyuksahin@gmail.com

ÖZ

Bir yapının dış cephesi, dış çevre ile arasındaki ana arayüzdür. Teknolojinin hızla ilerlemesi ile cephede kullanılan malzeme çeşitliliği artmış ve yeni sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerden biri olan çift cidarlı cepheler, iç ve dış ortama yönelik farklı iki arayüzde tasarım yapılmasına imkân sağlamaktadır. Bu sistemde kutu pencere tipi çift cidarlı, koridor tipi çift cidarlı, çok katlı çift cidarlı ve shaft-kutu tipi çift cidarlı cepheler uygulanmaktadır. Bu çalışmada, çift cidarlı cephe uygulama sistemlerinin tercih edilmesinde mekânsal işlevin önemi ve cephe ile mekân arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Buna yönelik çift cidarlı cephe sistemleri dört farklı bina türü ve bina formu üzerinde araştırılmıştır. Literatür taraması sonucunda belirlenen cephe tasarım kriterleri bağlamında yapılar incelenmiştir. Çift cidarlı cephe sistemlerinde cephe tasarımı analiz edilmek üzere farklı fonksiyonlu yapılar belirlenerek estetik, biçimsel ve fiziksel özellikleri incelenmiştir. Çalışmada cephe ile mekân arasındaki ilişki incelenen yapılar üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Yapının formu, bina türü, cephe yönü ve yüzeylerdeki doluluk-boşlukları cephe tasarımı ve mekân arasındaki ilişkinin okunmasını sağlamaktadır. Cephelerde iç ve dış kabuk tasarımları farklı olabilmektedir. Çalışma sonucunda, mekânın işlevine göre çift cidarlı cephe sisteminin belirlendiği ve mekânın işlevinin cephe tasarımı etkilediği tespit edilmiştir. Kullanılan malzeme, yüzeylerin şeffaf veya opak olması, güneş kırıcıların kullanılması biçimsel tasarım kriterlerine bağlı olarak değişmektedir. Çift katmandan oluşan cephelerin tasarımları incelendiğinde biçimsel kriterlerin estetik kriterlerini etkilediği görülmektedir.

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 18 / 04 / 2024

Kabul 02 / 08 / 2024

ANAHTAR KELİMELER

Çift cidarlı cepheler
Cephe sistemleri
Malzeme
Tasarım Kriterleri

Investigation of Double Skin Facade Systems in the Context of Facade Design Criteria

ABSTRACT

The facade of a building is the main interface between it and the external environment. With the rapid advancement of technology, the variety of materials used in the facade has increased and new systems have been developed. Double skin facades, one of these systems, allow the design of two different interfaces for the interior and exterior environment. In this system, box window type double skin, corridor type double skin, multi-storey double skin and shaft-box type double skin facades are applied. In this study, it is aimed to determine the importance of spatial function in the preference of double skin facade application systems and the relationship between facade and space. For this purpose, double skin facade systems were investigated on four different building types and building forms. The buildings were examined in the context of the facade design criteria determined as a result of the literature review. In order to analyse the facade design in double skin facade systems, buildings with different functions were identified and their aesthetic, formal and physical characteristics were examined. In the study, the relationship between the facade and the space was analysed comparatively through the examined buildings. The form of the building, the type of building, the direction of the facade and the occupancy-vacancies on the surfaces enable the reading of the relationship between the facade design and the space. Interior and exterior shell designs can be different on facades. As a result of the study, it was determined that the double-walled facade system was determined according to the function of the space and the function of the space affects the facade design. The material used, whether the surfaces are transparent or opaque, and the use of sun shades vary depending on the formal design criteria. When the designs of the double-layered facades are analysed, it is seen that the formal criteria affect the aesthetic criteria.

ARTICLE HISTORY

Received 18 / 04 / 2024

Accepted 02 / 08 / 2024

KEYWORDS

Double skin facades
Facade systems
Material
Design Criteria

GİRİŞ

Çift cidarlı cepheler yaklaşık 28 yıl önce, iki cam katman arasında havalandırma, termal ve akustik sorunlara karşı alternatif çözüm önerisi ile ortaya çıkmıştır. Cephe sistemiyle tasarlanan iki katman arasında ısı kaybı, aşırı ısınma, ses yalıtımı ve güneş kontrolüne yönelik çözümler sunmaktadır. Cepheler dış kabuğa bakıldığında genellikle cam yüzeylerden oluşmaktadır. Çift cidarlı cephe sistemleri sayesinde trafik gürültüsünün mekâna etkisi azalmış, iki katman arasındaki boşluk güneş kırıcılar için korunaklı bir alan oluşturmuş ve kış aylarında ısı kaybının azalmasını sağlamıştır. (Castrillón, 2015). Çift cidarlı cepheler, mimarlık ve mühendislik literatüründe çeşitli terimlerle ifade edilmektedir. Bu terimler arasında “çift cam cepheler, aktif cepheler, enerji etkin cepheler, havalandırılmalı cepheler ve havalandırılmış çift cidarlı cepheler” gibi farklı adlandırmalar bulunmaktadır. Bu cephe sistemleri, iç mekân ve dış ortam arasındaki hava sirkülasyonunu optimize ederek ve güneş ışınlarının kontrolünü sağlayarak bina performansını artırmayı hedeflemektedir. Hava sirkülasyonu, cephe içindeki hava akışını düzenleyerek ısı konforu artırır ve enerji verimliliğini sağlar. Özellikle yaz aylarında, hava sirkülasyonu sayesinde aşırı ısınma sorunları minimize edilir ve bina içindeki sıcaklık kontrol altına alınır (Kutluay, İnan, Ersoy ve Başaran, 2015).

İç ve dış mekân arasındaki ısı alışverişi, ışık ve hava akışının düzenlenmesi konforlu mekânların tasarlanmasında etkilidir. Çift cidarlı cephe sistemleriyle gelişmiş teknolojiler sayesinde bu konfor sağlanabilmektedir. Hava akışının sağlandığı çift cidarlı cephelerde termal konfor oluşturulmaktadır (Sahraei, 2013). Çift cidarlı cephede çoğunlukla kullanılan cam malzeme ile binanın cephesinde şeffaflık hakimdir. Mimari tasarım aşamasında müşterilerin istekleri doğrultusunda binaların cephelerinde binanın çevreyle daha çok temas geçebilmesi için şeffaf malzeme tercih edilmektedir. Bu cepheler mekâna fazla gün ışığı alması ve cephelerin çekici estetiğe sahip olması açısından başarılı bulunmaktadır fakat dış iklim şartlarına karşı ısı kaybı, parlama, gün ışığı, havalandırma, gürültü gibi etkenlerden korunmak için iyi analiz edilerek uygulaması yapılmalıdır (Hendriksen, Sørensen, Svensson ve Aaqvist, 2000).

Cephelerde cam yüzeylerin fazla olması bina yapım sürecinde, gelişmekte olan teknolojinin takip edilmiş olduğu, enerji verimliliğinin düşünüldüğü ve sürdürülebilir bir bina tasarlandığıyla ilişkilendirilmektedir. Çift cidarlı cephelerin maliyeti diğer cephelere kıyasla daha yüksektir. Fakat enerji ve verimlilik, estetik görünüm ve dış-ış mekân arası geçişliliğin sağlanması maliyetin fazla olmasının önüne geçmektedir (Herde ve Gratia, 2007). Son yıllarda binalarda pasif ve statik sistemler yerini uyulanabilir ve dinamik sistemlere bırakmıştır. Bu sistemler sayesinde iç ve dış ortamdaki değişikliklere göre değişim sağlayabilen

sistemler üretilmiştir. Bu sayede binanın çalışma şekli değişerek akıllı malzeme ve otomatik sistemlerin kullanımı artmıştır. Binanın cephesini de etkileyen bu yaklaşımlar cephe ile mekânsal ilişkiliyi doğrudan şekillendirmektedir (Brzezicki, 2021). Çift cidarlı cephelerde bu etkiyi görmek mümkündür.

Çift cidarlı cephe sistemleriyle ilgili günümüze kadar birçok alanda araştırmalar yapılmıştır. Çalışma kapsamında ele alınan literatürde bazı çalışmalar öne çıkmaktadır. 2004 yılında yapılan bir çalışmada çift cidarlı cephe kavramı araştırılarak ofis yapıları üzerinden incelenmiştir. Çift cidarlı cephelerde iki katman arasındaki boşluğun iyi tasarlanmasına vurgu yapılmaktadır. Kış aylarında boşlukta güneş ışınlarının tutulması mekânlara yansımaktadır. Aynı zamanda yaz aylarındaki güneş ışınlarının boşluktan atılabilmesi mekânların serin olmasını sağlamaktadır. Bunu kurgulamak maliyetli olsa da konforlu mekânlar tasarlanmış olur. Dış katmandaki açıklıklar boşluktaki hava akışının türünü dolayısıyla boşluktaki hava hızını etkilemektedir. Bu etkinin yüksek binalarda oluşturulması daha önemlidir. Dış katmanda oluşturulan açıklıkların kontrol edilebilir olması daha pahalı olsa da cephe tasarımı için çeşitli tasarımlara imkân sağlamaktadır (Poirazis, 2004).

2013 yılında gerçekleştirilen bir başka çalışmada çift cidarlı cephelerde enerji performansını etkileyecek tasarım kararları belirlenerek incelenmiştir. Bu sistemlerin doğal havalandırmayı desteklemesi avantaj olarak değerlendirilirken iki katman arasında oluşan aşırı ısınmanın mekânın termal konforunu olumsuz etkilediği dezavantaj olarak düşünülmektedir (İnan ve Başaran, 2013). Bir diğer çalışmada çift cidarlı cephelerle ilgili enerji ve performansları araştırılmış ve çift cidarlı cephelerin performans üzerine etkileri cephe, bina ve saha parametreleri başlıkları altında incelenmiştir (Barbosa ve Ip, 2014). Aynı yıl yapılan bir başka çalışmada çift cidarlı cephelerin olumlu ve olumsuz yönleri incelenmiştir (İnan ve Başaran, 2014).

2015 yılındaki bir çalışmada ise çift cidarlı cephelerin gelişimi teknik ve performans özelliklerinin dışında teknolojiyle birlikte mimariye getirmiş olduğu yenilikler incelenmiştir (Castrillón, 2015). Solmaz 2021 yılında yaptığı çalışmada yüksek yapılar için çift cidarlı cephelerin iç ortam konforuna etkisini dört yapı üzerinden incelenmiştir. Termal konfor, akustik konfor, iç hava kalitesi, ortam titreşimi konforu ve görsel konfor olmak üzere beş farklı iç ortam konforuna etkisi analiz edilmiştir (Solmaz, 2021). 2022 yılında yayınlanan bir çalışmada çift cidarlı cephelerin enerji verimliliği ve sürdürülebilir bina tasarımı açısından ortaya çıkan disiplinler arası özellikler incelenmiştir. Çift cidarlı cepheler, binalardaki enerji performansını artırır, doğal havalandırmayı sağlar ve güneş ışınlarını kontrol eder. Bu özellikleriyle modern mimari sistem olarak bilinir ve çalışma çift cidarlı cephelerin mimari ve mühendislik alanlarındaki farklı türleri ele almaktadır (Memari, Solnosky ve Hu, 2022).

2023 yılında gerçekleştirilen bir başka yayına göre ise çift cidarlı cephelerde oluşan avantajlar ve dezavantajlar, bu sistemlerin hangi koşullarda ve nasıl kullanılacağına dair detaylı bir değerlendirme gerektirmektedir. Bu cepheler, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynarken, tasarım ve uygulama aşamalarında dikkatli bir planlama yapılması gerekmektedir (Naddaf ve Baper, 2023). Çalışma kapsamında gerçekleştirilen literatür taraması sonucunda çift cidarlı cephelerin cephe tasarım kriterlerine göre incelendiği bir çalışmanın olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma, çift cidarlı cephe sistemlerinin farklı mekânsal işleve sahip yapıların cephe tasarım kriterleri bağlamında incelenmesini ve cephe ile mekân arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlamaktadır. Alan çalışmasında, farklı fonksiyonlara ait dört yapı belirlenmiştir. Vikki Infocenter Korona, Nike AVM, Küçükçekmece Belediye Binası ve Portcullis House olmak üzere belirlenen dört yapının fonksiyonları sırasıyla; kütüphane ve yönetim binası, AVM ve spor merkezi, kamu yapısı ve metro hattı üzerine milletvekilleri için yapılmış ofis binasıdır. Bu yapılar cephe tasarım kriterleri bağlamında analiz edilerek karşılaştırılmalı olarak irdelenmiştir.

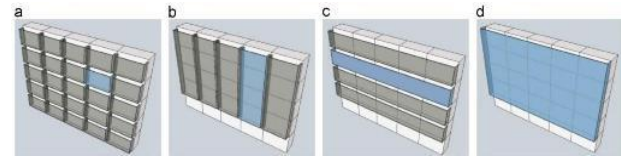
ÇİFT CİDARLI CEPHELER VE CEPHE TASARIM KRİTERLERİ

Çift cidarlı cepheler, binanın cephesinin önüne ikinci bir dış cephenin yapılması ile oluşmaktadır. Dış cephede genellikle güneş kontrollü camlar tercih edilmektedir. İç cephede ise opak ve şeffaf yüzeyler mekânlara göre değişiklik göstermektedir. İklim koşullarına göre yapılan cephede aşırı ısınmanın olmaması için iç ve dış cephe arasında kalan boşluğun hava akışının iyi yapılması gerekmektedir. Binanın bulunduğu iklim koşullarına göre yaz ve kış mevsimlerinde bu hava akışının farklı akış modları düşünülerek tasarlanması gerekmektedir (İnan ve Başaran, 2014). İyi tasarlanmış çift cidarlı cephelerin çevresel ve ekonomik faydaları bulunmaktadır. Enerji tüketiminin azaltılması, havalandırma ve hava akışının sağlanarak termal konforun sağlanması, gün ışığı ve parlamaların kontrol altına alınması, ses yalıtımı sağlanarak gürültüyü azaltması, görsel ve estetik gibi özelliklerle çevresel faydalar; uzun vadeli maliyeti azaltmasıyla da ekonomik fayda sağlamaktadır (Ghaffarianhoseini ve diğerleri, 2016). Bir yapının cephesinin çift katmandan oluşması cephe sisteminin, doğal havalandırma, güneş ışığı kontrolü, gürültü kontrolü, yangına karşı koruma, cephe temizliği ve onarımının kolaylığı, güvenlik tedbirleri ve kullanıcı kontrolü sistemin sunduğu işlevlerdir (Poirazis, 2004).

Çift Cidarlı Cephe Sistemleri

Çift cidarlı cephe sistemleri Şekil 1'de görüldüğü gibi kutu pencere tipi, koridor tipi, şaft-kutu tipi ve çok katlı çift cidarlı cepheler olmak üzere dört farklı başlıkta incelenmiştir. Çift cidarlı cephelerde; kat yüksekliğine

kadar olan cephelere kutu pencere tipi, koridor tipi ve şaft-kutu tipi cepheleri ifade ederken bina yüksekliği boyunca devam eden cepheleri çok katlı cepheler ifade etmektedir (İnan ve Başaran, 2014). Çift cidarlı cephelerde yapılmak istenen en temel ilke hava akışının sağlanmasıdır. Mevsimlere bağlı olarak hava akışının sağlanması cephe tasarımıyla mümkündür. (Ghaffarianhoseini ve diğerleri, 2016). Çift cidarlı cephe sistemleri sistemin yapısına veya bölünme biçimine göre sınıflandırılmıştır. Buna göre iç ve dış cephe arasındaki boşluk yatay veya dikey olarak, odaya ait veya tek tek pencere olacak şekilde bölünmesi kutu pencere tipi cephe sistemidir. Bu şekilde iç cephede pencereler açılarak doğal havalandırma sağlanabilir. Şaft-kutu tipi cephe, kutu pencere tipinin düşey yönde birden fazla katta devam ettiği sistemdir. Bu cephe sisteminde dış çevredeki gürültü iç mekâna daha az geçiş sağlayarak gürültü kontrolü sağlanmış olur. Koridor tipi cephe sistemi, iki katman arasında kalan boşluğun yatay doğrultuda her katta devam ettiği sistemdir. Bu sistemde pis hava geçişi ve gürültünün diğer mekânlara geçmesini önlemek için dikkatle tasarlanmalıdır. Çok katlı cephe sisteminde ise dikey ve yatay doğrultuda birden fazla mekânı veya tüm bina cephesinde uygulanan sistemdir. İki katman arasında kalan boşluk zemin kat ve çatıya yakın üst katta bırakılan açıklıklar sayesinde hava akışı sağlanmalıdır. Bu tip ile dış çevredeki gürültü mekâna en az düzeyde geçiş sağladığı için çok gürültülü yerlerde uygulanmaktadır (Barbosa ve Ip, 2014).



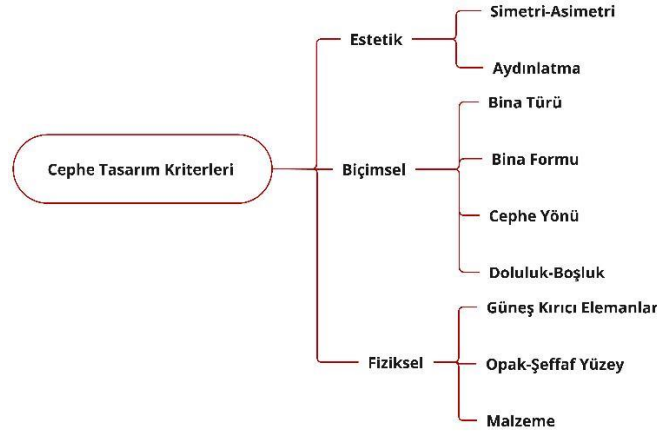
Şekil 1. a-Kutu pencere, b-şaft kutusu, c-koridor ve d-çok katlı çift cidarlı cephe (Barbosa ve Ip, 2014)

Çift Cidarlı Cephe Sistemlerinde Cephe Tasarım Kriterleri

Çift cidarlı cephelerin uygulanmasında belirli cephe tasarım kriterleri bulunmaktadır. Bu kriterlerin çift cidarlı cephelerin yapılarda enerji performansını sağlayabilmesi, mekânın işlevine uygun tasarlanması için değerlendirilmesi önemlidir. Mimari tasarımda etkili olan iklim koşulları, yangın ve estetik gibi birçok tasarım etmeni bulunmaktadır. Bu etmenlere göre tasarım kararları alınarak çift cidarlı cepheler tasarlanmaktadır (İnan ve Başaran, 2013). Bu çalışmada cephe tasarım kriterleri Şekil 2'de görüldüğü gibi estetik, biçimsel ve fiziksel olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir. Estetik başlığında cephenin algılanmasında simetrik veya asimetrik olma durumu ve cephe aydınlatması yer almaktadır. Biçimsel başlığında mimari tasarımda biçimsel kararlar parametreleri belirlemiştir. Mekanların işlevinin anlaşılmasını sağlayan bina türü, bina formu, cephe yönü ile çift cidar cephenin uygulandığı yönlerin belirlenmesi ve cephedeki doluluk-boşluk durumu

parametrelerini inceler. Fiziksel başlığında ise cepheye yönelik alternatiflerin ifade edilebildiği parametreler yer almaktadır. Güneş kırıcı elemanlar, opak ve şeffaf yüzeyler, kullanılan malzeme cephe tasarım kriterlerini belirlemektedir. Güneş kırıcı elemanlar, istenmeyen güneş ışınlarının binanın içine girmesini engelleyecek şekilde veya bir kısmını absorbe edecek şekilde binadan uzaklaştıran elemanlardır. Güneş kırıcı elemanlar çift cidarlı sistemlerde boşluğun iç katmanı, dış katmanı veya ortasında yapılabilir. Binanın kullanım süreci düşünüldüğünde bakım ve onarımı için güneş kırıcı

elemanların iç ve dış katmana yakın kullanılması daha çok tercih edilmektedir. Fakat bazı tasarımcılar güneş kırıcı elemanların iç katmanda yer almasını güneş ışınlarından korunmak için doğru bir çözüm olmadığını savunurken bazı tasarımcılar ise güneş kırıcıların dış katmana yerleştirilmesini bakım ve estetik açısından doğru bulmamaktadır. (İnan ve Başaran, 2013; Soyluk, Çolak ve İlerisoy, 2019). Çalışma kapsamında belirlenen dört yapı, mekân ile cephe ilişkisinin daha iyi analiz edilmesi için mekânların tasarımının değiştiği, farklı bina türleri belirlenmiştir.



Şekil 2. Cephe Tasarım Kriterleri (İnan ve Başaran, 2013; Soyluk ve diğerleri, 2019)

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında cephe tasarım kriterleri bağlamında dört farklı yapı incelenmiştir. Yapıların birbirinden farklı işlevlerde olması çift cidarlı cephe ve mekân arasındaki ilişkinin okunabilmesi için seçim kriteri olarak belirlenmiştir. Şekil 3' de görüldüğü gibi seçilen binaların türleri; kütüphane ve yönetim binası, avm ve spor merkezi, belediye yapısı ve tarihi dokuda yer alan metro ve ofis yapısı olmak üzere dört farklı işlevde yapılarıdır. Bu yapılar farklı kullanıcılara yönelik inşa edilmiş ve mekânsal özellikleri birbirinden farklıdır. Buna göre yapılar doğal havalandırma, doğal ışık, dış çevreye karşı etkisi gibi farklı ihtiyaçlara sahip ve buna yönelik tasarım yapılması gerekmektedir. Bu yapılar belirlenen cephe tasarım kriterleri bağlamında incelenmiş ve karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.



Küçükçekmece Belediye Binası
İstanbul / 2014



Portcullis House
Londra / 2000

Şekil 3. Çalışma Kapsamında İncelenen Yapılar

Vikki Infocender Korona

Vikki Infocender Korona 2001 yılında Helsinki'de inşa edilmiştir. Kütüphane ve yönetim binası olarak kullanılan yapı dairesel formdadır. Şekil 4' de görüldüğü gibi cephede çoğunlukla cam malzeme kullanılmış ve çift cidarlı cephe sistemi tasarlanmıştır. Binanın silindirik formda olması enerji tasarrufunu etkilemekte ve çift cidarlı cephe dış cephenin yarısından fazlasını kaplamaktadır. Kutu pencere tipinde olan cephe sisteminde yaz ve kış mevsimine göre hava akışları sağlanmıştır. Cephe modüler olarak bölmelerden oluşan tasarıma sahiptir. İki katman arasında kalan boşluk yaklaşık 2 metre ve bazı alanlarda kış bahçesi oluşturmak için daha geniştir. İki katmanda cam malzemeden oluşmuş fakat iç cephe mekâna göre malzeme farklılaşma ile opak yüzeyler de bulunmaktadır (Poirazis, 2004). Cephede yatay doğrultuda güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır.



Vikki Infocender Korona
Helsinki / 2001



Nike AVM
Lefkoşa / 2007



Şekil 4. Vikki Infocenter Korona cephe görünümü ve çift cidarlı cephe (Ark, 1996)

Nike AVM

Nike AVM 2007 yılında Lefkoşa’da inşa edilmiştir. Yapı AVM ve spor merkezi olarak kullanılmakta ve yaklaşık 1800 m² alana sahiptir. 4 katlı olan yapı çift cidarlı cephesi ile çok katlı çif kabuk cephe tipindedir. Şekil 5’ de görüldüğü gibi iki katman arasındaki boşlukta sirkülasyon çözülmüş ve hava akışı sağlanmıştır. Dikdörtgen bina formuna sahip olan yapının Kuzey ve Doğu cephesinde çift cidarlı cephe sistemi uygulanmıştır. Yönlere bağlı olarak güneşin hareketi düşünülmüş ve güneş kırıcı eleman olarak cephede “expanted mesh” levha kaplama ile cam malzeme kullanılmıştır (Sertoğlu, 2007).



Şekil 5. Nike Avm ve spor merkezi cephe görünümü ve çift cidarlı cephe (Sertoğlu, 2007)

Küçükçekmece Belediye Binası

Küçükçekmece Belediye Binası 2014 yılında İstanbul’da inşa edilmiştir. Dairesel formda olan 9 katlı yapı üç dairesel formun bir araya gelmesi ile elde edilmiştir. Toplam inşaat alanı 40.000 m²dir. Şekil 6’da görüldüğü gibi dış cephesi tamamen şeffaf olan yapıda cam malzeme kullanılmış ve tüm bina cephesini sarmaktadır. İç cephede mekânların fonksiyonlarına göre dolu-boş dengesi sağlanarak dış katmandaki şeffaf yüzey dengelenmiştir. Koridorda yatay olarak devam eden çift cidarlı cephe koridor cephe tipindedir. Güneş kontrolünün sağlanması için dikey yönde alüminyum güneş kırıcılar kullanılmıştır (Çilingiroğlu, 2014).



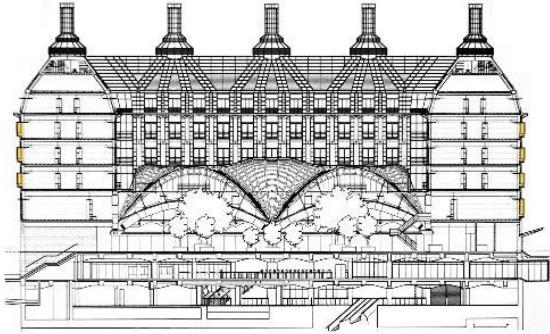
Şekil 6. İstanbul, Küçükçekmece Belediye Binası cephe görünümü ve çift cidarlı cephe (Çilingiroğlu, 2014)

Portcullis House

Portcullis House 2000 yılında Londra’da inşa edilmiş ve dikdörtgen formunda iç avlulu bir yapıdır. Metro istasyonu üzerine milletvekilleri için ofis ihtiyacını karşılamak üzere yapılmıştır. Her cephesi birbirine benzeyen yapı, çift cidarlı cephe sistemlerinden kutu pencere tipine aittir. Şekil 7’de görüldüğü gibi cephede ritmik bir şekilde sıralanan bacalar yukarıya yükselmekte ve doğal havalandırmayı sağlamakta ve bacalar şaft-kutu tipi olarak değerlendirilebilir (Hopkins, 1998).







Şekil 7. Portcullis House cephe görünümü (Hopkins, 1998)



Şekil 8. Portcullis House Çift cidarlı cephe (Hopkins, 1998)

Şekil 8'de görüldüğü gibi cephedeki her bir pencere kendi içinde çift cidarlı yapılarak iki katman arasında kalan boşluk alt ve üst menfezlerden havalandırılmaktadır. Cephe, taş, siyah kaplama ve cam malzemelerin kullanımı ile tarihi dokuya uyum sağlamıştır (Hopkins, 1998).

Tablo 1'de görüldüğü gibi farklı bina türlerine sahip yapılarda mekânın işlevine göre cephe ve çevre ilişkisi kurgulanmak üzere farklı cephe sistemleri tercih edilmiştir. Kutu pencere cephe sistemi hem dairesel hem de dikdörtgen bina formunda tercih edildiği görülmektedir. Cephe tasarım kriterlerinde biçimsel özellik olan bina formuna göre cephe sisteminin belirlenmesi incelendiğinde; dikdörtgen bina formunda olan Nike AVM ve Portcullis House binalarında ve dairesel bina formunda olan Vikki Infocenter Korona ve Küçükçekmece Belediye binalarında farklı cephe tiplerinin kullanılması bina formu ile cephe sisteminin ilişkisinin olmadığını göstermektedir. Portcullis House yapısında kutu pencere cephe tipi ve şaft kutusu cephe tipi olmak üzere iki farklı cephe sisteminin tek yapıda kullanıldığı görülmektedir. Mekânın işlevi ve kullanım şekline göre havalandırma, aydınlatma gibi özelliklerin dikkate alınarak konforlu mekân oluşturulmasına yönelik cephe sistemleri belirlenmektedir.

Cephe sistemleri /Bina Türü				
Kutu Pencere Cephe Tipi	●			●
Şaft Kutusu Cephe Tipi				●
Koridor Cephe Tipi			●	
Çok Katlı Çift Kabuk Cephe Tipi		●		

Tablo 1. Yapılarda kullanılan Cephe Sistemleri

Tablo 1'de ve Şekil 9'da görüldüğü gibi araştırılan dört yapının çift cidarlı cepheleri fonksiyonlarına göre farklı cephe tipiyle tasarlanmıştır. Vikki Infocenter Korona binasında kutu pencere cephe tipi; Nike AVM binasında çok katlı çift kabul cephe tipi; Küçükçekmece Belediye Binasında koridor cephe tipi; Portcullis House binasında kutu pencere cephe tipi ve şaft kutusu cephe tipi sistemleri kullanılmıştır.

Cephenin iç mekâna ve çevreye etkisi düşünüldüğünde çevresel ve ekonomik faydaları vardır. Gün ışığını verimli kullanmak için bina formu ve cephe yönleri incelenmiş ve cephe tasarımları, cephe tasarım kriterleri bağlamında Şekil 9'da görüldüğü gibi karşılaştırmalı olarak analiz

edilmiştir. Cephe tasarım kriterleri estetik, biçimsel ve fiziksel özellikleriyle değerlendirilmiştir.





Vikki Infocenter Korona yapısının estetik özellikleri; asimetric ve aydınlatma olarak cephede ışıklandırma yapılmıştır. Biçimsel özellikleri; kütüphane ve yönetim binası olarak kullanılmakta, dairesel formda, cephe yönü Güney-Batı yönünde ve iç cephede mekanlara göre dolu-boş dengelenmiştir. Dış cephe ise tamamen cam yüzeyden oluşmaktadır. Fiziksel özellikleri; güneş kırıcı elemanlar cephe yönüne göre belirlenmiş ve yatay güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır. İç cephe opak ve şeffaf dış cephe ise tamamen şeffaf yüzeyden oluşmaktadır. Cephede malzeme olarak cam, ahşap güneş kırıcılar kullanılmıştır.

Nike AVM yapısının estetik özellikleri; asimetrik ve cephede logo ışıklandırması uygulanmıştır. Biçimsel özellikleri; AVM ve spor merkezi olarak kullanılmakta, dikdörtgen formlu, cephe yönü Kuzey ve Doğu yönündedir. İç cephede mekâna göre dolu-boş dengelenmiş ve dış cephede mağazanın bulunduğu alanda mesh levha kaplama kullanılmıştır. Fiziksel özellikleri; güneş kırıcı olarak “Expanted Mesh” levha kaplaması kullanılmıştır. İç cephe şeffaf fakat dış cephe opak yüzeylerden oluşmaktadır. Yapı cephesinde malzeme olarak cam ve “Expanted Mesh” levha kaplama kullanılmıştır.

Küçükçekmece Belediye Binası estetik özellikleri; simetrik ve aydınlatma olarak iç mekân ışıklandırması cephe aydınlatmasını etkilemiştir. Biçimsel özellikleri; kamu yapısı, belediye binası olarak kullanılmaktadır. Dairesel formlu olan yapının cephe yönü Güney-Batı yönündedir. İç cephede mekanlara göre dolu-boş

dengelenmiş ve dış cephe tamamen cam yüzeyden oluşmaktadır. Fiziksel özellikleri; dikey güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır. İç cephe opak ve şeffaf yüzeylerden oluşurken dış cephe tamamen şeffaf yüzeyden oluşmaktadır. Bina cephesinde cam ve alüminyum güneş kırıcı malzeme kullanılmıştır.

Portcullis House yapısının estetik özellikleri; simetrik ve cephede aydınlatma kullanılmamıştır. Biçimsel özellikleri; metro ve ofis bina türünde olan yapı dikdörtgen formundadır. Cephe yönü Güney-Doğu ve batı yönündedir. İç ve dış cephede mekân kullanımına göre dolu-boş dengelenmiştir. Fiziksel özellikleri; binada yatay güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır. İç ve dış cephe şeffaf ve opak yüzeylerden oluşmaktadır. Çift cidarın olduğu alan iki katmanda şeffaf yüzey kullanılmıştır. Cephede kullanılan malzemeler ise taş, bronz ve cam cephe kaplama, siyah kaplamalı bronz çatı panellerinden oluşmaktadır.

Cephe Tasarım Kriterleri										
YAPI	Ülke / Yıl	Esetik		Biçimsel				Fiziksel		
		Simetri-Asimetri	Aydınlatma	Bina Türü	Bina Formu	Cephe Yönü	Doluluk-Boşluk	Güneş Kırıcı Elemanlar	Opak-Şeffaf Yüzey	Malzeme
 Vikki Infocenter Korona	Helsinki / 2001	Asimetri	Cephe ışıklandırması	Kütüphane ve Yönetim Binası	Dairesel	Güney - Batı yönünde	İç cephede mekâna göre dolu-boş dengelenmiş ve dış cephe tamamen cam yüzeyden oluşmaktadır	Yatay güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır	İç cephe opak ve şeffaf; dış cephe ise tamamen şeffaf yüzeyden oluşmaktadır	Cam, ahşap güneş kırıcılar
 Nike AVM	Lefkoşa / 2007	Asimetri	Cephede logo ışıklandırması	AVM ve Spor Merkezi	Dikdörtgen	Kuzey ve Doğu	İç cephede mekâna göre dolu-boş dengelenmiş ve dış cephe mağazanın bulunduğu alanda mesh levha kaplama kullanılmıştır	“Expanted Mesh” Levha Kaplama kullanılmıştır	İç cephe şeffaf; dış cephe ise opak yüzeylerden oluşmaktadır	Cam, “Expanted Mesh” Levha Kaplama
 Küçükçekmece Belediye Binası	İstanbul / 2014	Simetrik	İç mekân ışıklandırması cepheyi etkilemiştir	Kamu Yapısı/ Belediye Binası	Dairesel	Güney - Batı yönünde	İç cephede mekâna göre dolu-boş dengelenmiş ve dış cephe tamamen cam yüzeyden oluşmaktadır	Dikey güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır	İç cephe opak ve şeffaf; dış cephe ise tamamen şeffaf yüzeyden oluşmaktadır	Cam, Alüminyum güneş kırıcılar
 Portcullis House	Londra / 2000	Simetrik	Cephe ışıklandırması yoktur	Metro ve Ofis	Dikdörtgen	Güney-Doğu ve Batı yönünde	İç ve dış cephede mekâna göre dolu-boş dengelenmiştir	Yatay güneş kırıcı elemanlar kullanılmıştır	İç ve dış cephe şeffaf ve opak yüzeyler; çift cidarın olduğu alan iki katmanda şeffaf yüzeylerden oluşmaktadır	Taş, bronz ve cam cephe kaplama- Siyah kaplamalı bronz çatı panelleri

Şekil 9. Yapıların Cephe Tasarım Kriterleri Bağlamında İncelenmesi

SONUÇ

Bu çalışmada çift cidarlı cepheye sahip yapılarda cephe tasarım kriterlerini tanımlamış ve örnek yapılar üzerinden incelemiştir. Çalışmanın amacı çift cidarlı cephe sistemlerinde kullanılan sistemlerin mekânsal işleve göre değişkenlik göstermesi ve cephe ile mekân arasındaki

ilişkinin tasarım kriterleri bağlamında analizinin yapılmasıdır. Mevcut çift cidarlı cephe sistemleri ile ilişkili olan literatür taraması üzerinden cephe tasarım kriterleri sınıflandırılmıştır. Kutu pencere, saft kutu, koridor ve çok katlı çift cidarlı cephe sistemleri, estetik, biçimsel ve fiziksel tasarım kriterleri ile birlikte incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda çift cidarlı cephe tasarımlarının

yapının işlevine göre tüm cephe yönlerinde uygulanabileceği tespit edilmiştir. Çift katmandan oluşan cephelerin tasarımları incelendiğinde biçimsel kriterlerin estetik kriterlerini etkilediği görülmektedir. Bina formunun dairesel veya dikdörtgen olması cephenin simetrik veya asimetric olmasını belirlememektedir. Dikdörtgen formlu bir yapının cephesi Nike AVM ve Portcullis House örneklerinde de anlaşıldığı gibi asimetric veya simetrik olabilir. Cephe tasarımının cephe yönünden etkilendiği görülmektedir. Nike AVM yapısında görüldüğü gibi Kuzey cephesinde çift cidarlı cephe uygulanacaksa dış cephede şeffaf malzemeler yerine opak malzemeler tercih edilmektedir. Estetik açıdan cephe aydınlatması incelendiğinde çift cidarlı cephelerde şeffaf yüzeyler tercih edilmişse iç mekân aydınlatmasına önem verildiği fakat opak yüzeyler tercih edildiye cephe aydınlatmasının yapıldığı görülmektedir. Fiziksel kriterlerin biçimsel kriterlere göre tercih edildiği tespit edilmiştir. Doluluk-boşluk ve cephe yönüne göre güneş kırıcılar ve kırıcıların yatay, dikey veya tüm yüzeyi kaplayacak şekilde olması belirlenmiştir. Bina formunda az katlı yapılarda daha çok yatay güneş kırıcı tercih edilirken çok katlı yapılarda dikey güneş kırıcılar kullanılmaktadır. Kuzey yönünde tasarlanan çift cidarlı cephede ise delikli “expanted mesh” levha kaplama tercih edilmiştir. Çift cidarlı cephe sistemlerinde problem odaklı çözümler üretilmekte ve mekân ile arasındaki ilişki mekânın işlevine göre belirlenmektedir. Ancak cephe tasarımının yapılmasında birçok kriterin etki ettiği görülmektedir. Çift cidarlı cepheler kütüphane, ofis, spor merkezi, belediye binası gibi kullanıcı sayısının fazla olduğu yapılarda uygulanmaktadır. Bunun en büyük avantajı çift cidarlı cephe sistemi sayesinde doğal havalandırmanın sağlanması ve güneş ışığı kontrolünün sağlanabilmesidir. Şeffaf yüzeylerde veya iki katman arasındaki boşlukta tasarlanan güneş kırıcı elemanlar güneş kontrolünü sağlamakta ve aşırı ısınma problemlerinin önüne geçmektedir. Cephelerde genellikle şeffaf yüzeylerin fazla olması, iç mekândaki kullanıcının çevre ile olan etkileşimini artırmaktadır. Çift cidarlı cepheler, bu özellikleriyle hem ısı yalıtımı hem de enerji tasarrufu açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Bu sistemler, bina kullanıcılarına daha konforlu ve enerji verimli bir iç mekân sağlar. Aynı zamanda, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bu cepheler, özellikle iklim değişikliğinin hayatın her noktasında olumsuz etkilerini gösterdiği günümüzde modern mimarinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Çift cidarlı cephelerin sağladığı dinamik özellikler, bina tasarımında esneklik ve yenilikçilik sunarak, geleceğin sürdürülebilir yapılarının oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Teşekkür ve Bilgi Notu

Makalede ulusal ve uluslararası araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışmada etik kurul izni gerekmemiştir.

Yazar Katkısı ve Çıkar Çatışması Beyan Bilgisi

1. Yazar %40, 2. Yazar %30, 3. Yazar %30 katkıda bulunmuştur. Araştırma kapsamında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Ark, H. (1996), *Vukki Infocenter Korona*, 12 Haziran 2024 tarihinde <https://www.ark-house.com/ark-house-en/korona.html> adresinden alındı.
- Barbosa, S. ve Ip, K. (2014). Perspectives of double skin façades for naturally ventilated buildings: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, 1019–1029. doi:10.1016/j.rser.2014.07.192
- Brzezicki, M. (2021). A typology of adaptive façades. An empirical study based on the morphology of glazed facades. *Cogent Arts and Humanities*, 8(1). doi:10.1080/23311983.2021.1960699
- Castrillón, R. D. (2015). Double Skin Façades, Technology and Innovation in Architecture: Learning from 20 years of experience in Germany. *Symposium on Energy, Efficiency and Sustainability*, (February).
- Çilingiroğlu, M. (2014), *Küçükçekmece Belediyesi Yeni Hizmet Binası*, 12 Haziran 2024 tarihinde <https://www.arkiv.com.tr/proje/kucukcekmece-belediyesi-yeni-hizmet-binasi/2351> adresinden alındı.
- Ghaffarianhoseini, A., Ghaffarianhoseini, A., Berardi, U., Tookey, J., Li, D. H. W. ve Kariminia, S. (2016). Exploring the advantages and challenges of double-skin façades (DSFs). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1052–1065. doi:10.1016/j.rser.2016.01.130
- Hendriksen, O. J., Sørensen, H., Svensson, A. ve Aaqvist, P. (2000). Double Skin Facades – Fashion or a step Towards Sustainable Buildings. *Proceedings of ISES*.
- Herde, A. De ve Gratia, E. (2007). Greenhouse effect in double-skin facade, 39, 199–211. doi:10.1016/j.enbuild.2006.06.004
- Hopkins, M. (1998), *Portcullis House*, 12 Haziran 2024 tarihinde <https://www.archiweb.cz/en/b/portcullis-house> adresinden alındı.
- İnan, T. ve Başaran, T. (2013). Çift Cidarlı Cephelerdeki Etkin Mimari Tasarım Kararları. *SAU. Fen Bilimleri Dergisi*, 17(3), 427–436.
- İnan, T. ve Başaran, T. (2014). Çift Cidarlı Cepheler Üzerine Bir Araştırma. *MEGARON / Yıldız Technical University, Faculty of Architecture E-Journal*, 9(2), 132–142. doi:10.5505/megaron.2014.91885
- Kutluay, P. İnan T. Ersoy, U. ve Başaran, T. (2015). Türkiye’den ve Dünyadan Örnekler Işığında Çift Cidarlı Cephenin Gelişimi. *12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, 8-11 Nisan, İzmir, Türkiye.
- Memari, A. M., Solnosky, R., & Hu, C. (2022). Multi-Disciplinary Characteristics of Double-Skin Facades for Computational Modeling Perspective and Practical Design Considerations. *Buildings*, 12(10), 1576.
- Naddaf, M. ve Baper, S.Y. (2023). The role of double-skin facade configurations in optimizing building energy performance in Erbil city. *Scientific Reports*, 13, 1-18.
- Poirazis., H. (2004). Double Skin Façades for Office Buildings. *Lund Institute of Technology*. Sweden.

- Sahraei, S. (2013). Az Katlı Ofis Binaları için Modüler Çift Kabuk Cephe Sistemi Geliştirilmesi. *İstanbul Teknik Üniversitesi*, Türkiye.
- Sertoğlu, H. (2007), *Nike Lefkoşa*, 12 Haziran 2024 tarihinde <https://sertogluinsaat.com/projeler/nike-lefkosa/> adresinden alındı.
- Solmaz, Z. (2021). Yüksek Yapılarda Çift Cidarlı Cephe Sistemlerinin İç Ortam Konforuna Etkisi. *International Journal of Mardin Studies*, 2(2), 57-74.
- Soyluk, A., Çolak, B. B. ve İlerisoy, Z. Y. (2019). Ofis Binaları Üzerinden Cephe Tasarım Parametrelerinin Değerlendirilmesi; Ankara İli Örneği.