

**BURSA'DAKİ OFİS YAPILARINDA MALZEME
KULLANIMI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

BÜŞRA DEMİRCİ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA'DAKİ OFİS YAPILARINDA MALZEME KULLANIMI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

BÜŞRA DEMİRCİ

DOÇ. DR. Z. SEVGİN PERKER
(DANIŞMAN)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI

BURSA-2019

B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

.../.../.....

İmza

Büşra DEMİRCİ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BURSA'DAKİ OFİS YAPILARINDA MALZEME KULLANIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

BÜŞRA DEMİRCİ

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER

Ofis yapıları geçmişten günümüze gelene kadar sürekli gelişim göstermiş, endüstri devrimi ile birlikte kökten değişerek günümüz kentlerinin en önemli yapı türlerinden biri haline gelmiştir. Ofis yapılarının çağın koşullarına en uygun şekilde tasarlanmasına duyulan gereksinim, bu yapıların yapı teknolojisinde ve yapı malzemesinde de değişiklikler meydana getirmiştir.

Yapıların dış ortam ile ilişkisini kuran, kent ve kentli ile yapı arasında bir ara yüz oluşturan yapı kabuğu, kent içerisinde bir simge haline gelen ofis yapıları için oldukça önemli bir yapı bileşenidir. Bu tezin amacı, ofis yapılarının inşaat maliyetlerinde oldukça yüksek bir orana sahip olan cephe uygulamalarının ve cephede kullanılan yapı malzemelerinin incelenmesi ile uygun cephe sisteminin ve malzemenin seçilmesine yardımcı olmaktır.

Çalışma kapsamında literatür taraması yapılmış, ofis kavramı, ofis yapılarındaki cephe ve malzeme ilişkisi, cephe sistemleri gibi temel kavramlar incelenmiştir. Çalışmanın yöntemi literatürdeki sınıflandırmaların esas alınması ile görüşme ve gözlem formları oluşturulması ve bu formlar aracılığı ile elde edilen verilerin değerlendirilmesi şeklindedir. Bulguların ilgili literatür ile karşılaştırması yapılmış; sistem ve malzeme seçimi konusunda uygulayıcı firmalara, tasarımcılara ve kullanıcılara yardımcı olacak değerlendirmelere ulaşılmaya çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere dayalı olarak, cephe sistemleri ve kaplama malzemesi seçiminde etkili olan faktörler ile kaplama malzemesinde oluşan sorunlar hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Detaylı ve yüksek maliyetli uygulamalar olan cephe sistemlerinde, uygun sistem ve kaplama malzemesi seçimi cephe ömrünü uzatmaktadır. Bu nedenle performans gereksinimlerinin karşılanmasına dikkat edilmeli, kullanım amacına en uygun sistem ve malzeme seçilmeli, malzeme sorunlarının önüne geçebilmek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: ofis, cephe, yapı kabuğu, yapı malzemesi, cephe sistemleri
2019, x+ 172 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

A RESEARCH ABOUT THE USAGE OF BUILDING MATERIALS IN OFFICE BUILDINGS IN BURSA

Büşra DEMİRCİ

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Z. Sevgen PERKER

Office buildings have developed continuously until the past, and have changed radically with the industrial revolution and become one of the most important building derivatives of our city today. The requirement for the design of office buildings in the most appropriate way to the conditions of the time has led to the construction of these buildings in building technology and building materials.

The building shell, which establishes the relationship between the buildings, and the external environment and forms an interface between the city and the building, is a very important building component for office buildings that have become a symbol in the city. The aim of this thesis is to help the selection of the appropriate facade system and materials by examining the facade applications which have a high rate in the construction costs of the office buildings and the building materials used in the facade.

Within the scope of the study, literature is searched and basic concepts such as office concept, the relation between facade and material in office buildings, and facade systems are examined. The method of the study is to form interview and observation forms based on the classifications in the literature and to evaluate the data obtained through these forms. The findings were compared with the related literature; system and material selection to help practitioners, designers, and users have been tried to reach evaluations.

Based on the data obtained as a result of the study, the factors affecting the selection of facade systems and coating materials and the problems in the coating materials were evaluated. In detailed and high-cost applications, the selection of a suitable system and coating material extends the life of the facade. For this reason, performance requirements should be met, the most appropriate system and material should be selected for the intended use, and necessary precautions should be taken to prevent material problems.

Key Words: office, facade, building shell, cladding, facade systems
2019, x+ 172 pages

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen, bilgisi ve tecrübesiyle bana yardımcı olan, gerekli kaynakları ve zamanı benimle paylaşan tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni her zaman destekleyen ve yanımda olan, maddi ve manevi anlamda desteğini esirgemeyen aileme, eşim Hakan DEMİRCİ'ye ve kızıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Büşra DEMİRCİ

.../.../....

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Kapsamı.....	3
1.3. Araştırmanın Yöntemi.....	3
2. KAYNAK ÖZETLERİ VE KURAMSAL TEMELLER.....	5
2.1. Ofis Kavramının Tanımı.....	5
2.2. Ofis Yapılarının Tarihsel Gelişimi.....	7
2.2.1. Türkiye’deki Ofis Yapılarının Tarihsel Gelişimi.....	9
2.3. Ofis Yapılarında Malzeme Kullanımı.....	13
2.3.1. Doğal Taş Malzemeler.....	15
2.3.2. Yapay Taş Malzemeler.....	16
2.3.3. Cam Malzemeler.....	17
2.3.4. Pişmiş Toprak Malzemeler.....	18
2.3.5. Metal Malzemeler.....	18
2.3.6. Ahşap Malzemeler.....	20
2.3.7. Plastik Malzemeler.....	21
2.3.8. Kompozit Malzemeler.....	22
2.4. Ofis Yapılarında Cephe ve Malzeme İlişkisi.....	23
2.4.1. Cephe Kavramı.....	24
2.4.2. Ofis Yapılarında Cephe Gelişimi.....	25
2.4.3. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephe Sistemleri.....	28
2.4.4. Ofis Yapılarında Cephe Tasarım Kriterleri.....	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	36
3.1. Materyal.....	36
3.2. Yöntem.....	42

3.2.1. Ofis Yapılarında Cephe Performans Gereksinimleri.....	42
3.2.1.1. Taşıyıcılık İle İlgili Gereksinimler.....	42
3.2.1.2. Su İle İlgili Gereksinimler.....	42
3.2.1.3. Nem İle İlgili Gereksinimler.....	42
3.2.1.4. Isı İle İlgili Gereksinimler.....	43
3.2.1.5. Ses İle İlgili Gereksinimler.....	43
3.2.1.6. Işık İle İlgili Gereksinimler.....	43
3.2.1.7. Bakım-Onarım İle İlgili Gereksinimler.....	43
3.2.1.8. Yangın İle İlgili Gereksinimler.....	44
3.2.1.9. Dayanıklılık İle İlgili Gereksinimler.....	44
3.2.1.10. Estetik İle İlgili Gereksinimler.....	44
3.2.1.11. Maliyet İle İlgili Gereksinimler.....	44
3.2.1.12. Yapılabilirlik İle İlgili Gereksinimler.....	45
3.2.2. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephelerin Sınıflandırılması.....	45
3.2.2.1. Ağırlığına Göre Cephe Sistemleri.....	47
3.2.2.2. Taşıyıcısına Göre Cephe Sistemleri.....	47
3.2.2.3. Bağlantı Sistemine Göre Cephe Sistemleri.....	50
3.2.2.4. Bağlantı Türüne Göre Cephe Sistemleri.....	50
3.2.3. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephe Kaplama Malzemeleri.....	54
3.2.3.1. Cam Kaplama Malzemeleri.....	55
3.2.3.2. Beton Kaplama Malzemeleri.....	55
3.2.3.3. Keramik Kaplama Malzemeleri.....	56
3.2.3.4. Seramik Kaplama Malzemeleri.....	56
3.2.3.5. Metal Kaplama Malzemeleri.....	57
3.2.3.6. Ahşap Kaplama Malzemeleri.....	58
3.2.3.7. Taş Kaplama Malzemeleri.....	58
3.2.3.8. Yalıtım Malzemeleri.....	61
3.2.4. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephe Kaplama Malzemelerinde Oluşan Sorunlar....	59
3.2.4.1. Sorun Nedenleri.....	59
3.2.4.2. Oluşum Aşamalarına Göre Sorunlar.....	61
3.2.4.2.1. Süreç Kaynaklı Sorunlar.....	61
3.2.4.2.2. Çevresel Etmenlerden Kaynaklanan Sorunlar	62

4. BULGULAR.....	64
4.1. Görüşme Formlarının Analizi Sonucunda Elde Edilen Bulgular.....	64
4.1.1. Demografik Bulgular.....	64
4.1.2. Cephe Uygulamalarına İlişkin Bulgular.....	66
4.1.3. Malzeme Kullanımına İlişkin Bulgular.....	74
4.1.4. Malzeme Sorunlarına İlişkin Bulgular.....	81
4.2. Gözlem Formlarının Analizi Sonucunda Elde Edilen Bulgular.....	95
4.2.1. Kumova Plaza.....	97
4.2.2. Efe Towers.....	100
4.2.3. R Plaza.....	103
4.2.4. Zorlu-Çelebi Plaza.....	106
4.2.5. Kızılay Plaza.....	109
4.2.6. Şentürkler İş Merkezi.....	112
4.2.7. Green-White Plaza.....	115
4.2.8. Zeno Center.....	118
4.2.9. Mihraplı Plaza.....	121
4.2.10. Ofis-16.....	124
4.2.11. Tezeller İş Merkezi.....	126
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	134
KAYNAKLAR.....	144
EKLER.....	151
EK:1 Etik Kurul Onayı.....	152
EK:2 Görüşme Yapılan Uzmanların Kişisel Bilgileri.....	154
EK:3 Görüşme Formu.....	156
EK:4 Gözlem Formları.....	160
ÖZGEÇMİŞ.....	172

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Uffizi Palace.....	7
Şekil 2.2. Larkin Binası.....	8
Şekil 2.3. Sullivan Center.....	8
Şekil 2.4. Ankara Ulus İşhanı.....	9
Şekil 2.5. Home Insurance Binası,Chicago.....	32
Şekil 2.6. Empire States Binası, New York.....	32
Şekil 2.7. Bauhaus Tasarım Okulu, Dessau.....	33
Şekil 2.8. Lever House Binası, New York.....	33
Şekil 2.9. Kızılay İşhanı, Ankara.....	34
Şekil 2.10. Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü binası, İstanbul.....	34
Şekil 3.1. Çalışma Alanı-Ofis Yapıları.....	39
Şekil 3.2. Çubuk Sistem.....	48
Şekil 3.3. Panel Sistem.....	49
Şekil 3.4. Kapaklı Giydirme Cephe Detayı.....	51
Şekil 3.5. Strüktürel Silikon Giydirme Cephe Detayı.....	52
Şekil 4.1. Yaş Dağılımı.....	64
Şekil 4.2. Mesleki Dağılım.....	64
Şekil 4.3. Görev Dağılımı.....	65
Şekil 4.4. Mesleki Deneyim Dağılımı.....	65
Şekil 4.5. Cephe Sistemi Seçim Dağılımı.....	66
Şekil 4.6. Kaplama Malzemesi Kullanım Dağılımı.....	75
Şekil 4.7. Odunluk Bölgesi.....	95
Şekil 4.8. Plaza Kumova.....	97
Şekil 4.9. Plaza Kumova-Cephe Detayı.....	97
Şekil 4.10. Plaza Kumova-Cephe Detayı.....	98
Şekil 4.11. Plaza Kumova – Yüzey Kirlenmesi.....	99
Şekil 4.12. Plaza Kumova – Yüzeyde Lekelenme.....	99
Şekil 4.13. Efe Towers.....	100
Şekil 4.14. Efe Towers- Cephe Detayı.....	100
Şekil 4.15. Efe Towers- Cephe Detayı.....	101
Şekil 4.16. Efe Towers- Yüzey Kirlenmesi.....	102

Şekil 4.17. Efe Towers- Yüzey Kirlenmesi.....	102
Şekil 4.18. R Plaza.....	103
Şekil 4.19 R Plaza – Cephe Detayı.....	103
Şekil 4.20 R Plaza – Cephe Detayı.....	104
Şekil 4.21 R Plaza – Yüzey Kirlenmesi.....	105
Şekil 4.22 R Plaza – Yüzey Kirlenmesi.....	105
Şekil 4.23 Zorlu-Çelebi Plaza.....	106
Şekil 4.24 Zorlu-Çelebi Plaza- Cephe Detayı.....	106
Şekil 4.25 Zorlu-Çelebi Plaza- Cephe Detayı.....	107
Şekil 4.26 Zorlu-Çelebi Plaza- Yüzey Kirlenmesi.....	108
Şekil 4.27 Zorlu-Çelebi Plaza- Yüzey Kirlenmesi ve Lekelenmesi.....	108
Şekil 4.28 Kızılay Plaza.....	109
Şekil 4.29 Kızılay Plaza- Cephe Detayı.....	109
Şekil 4.30 Kızılay Plaza- Cephe Detayı.....	110
Şekil 4.31 Kızılay Plaza- Yüzey Kirlenmesi.....	111
Şekil 4.32 Kızılay Plaza- Yüzey Kirlenmesi ve Lekelenmesi.....	111
Şekil 4.33 Şentürkler İş Merkezi.....	112
Şekil 4.34 Şentürkler İş Merkezi - Cephe Detayı.....	112
Şekil 4.35 Şentürkler İş Merkezi - Cephe Detayı.....	113
Şekil 4.36 Şentürkler İş Merkezi - Cephe Detayı.....	113
Şekil 4.37 Şentürkler İş Merkezi – Yüzey Kirlenmesi.....	114
Şekil 4.38 Şentürkler İş Merkezi – Yüzey Kirlenmesi.....	114
Şekil 4.39 Green-White Plaza.....	115
Şekil 4.40 Green-White Plaza- Cephe Detayı.....	115
Şekil 4.41 Green-White Plaza- Cephe Detayı.....	116
Şekil 4.42 Green-White Plaza- Cephe Detayı.....	116
Şekil 4.43 Green-White Plaza - Yüzey Kirlenmesi.....	117
Şekil 4.44 Green-White Plaza - Yüzey Kirlenmesi.....	117
Şekil 4.45 Zeno Center.....	118
Şekil 4.46 Zeno Center-Cephe Detayı.....	118
Şekil 4.47 Zeno Center-Cephe Detayı.....	119
Şekil 4.48 Zeno Center-Cephe Detayı.....	119

Şekil 4.49 Zeno Center - Yüzey Kirlenmesi.....	120
Şekil 4.50 Zeno Center - Yüzey Kirlenmesi.....	120
Şekil 4.51 Mihraplı Plaza.....	121
Şekil 4.52 Mihraplı Plaza -Cephe Detayı.....	121
Şekil 4.53 Mihraplı Plaza -Cephe Detayı.....	122
Şekil 4.54 Mihraplı Plaza -Cephe Detayı.....	122
Şekil 4.55 Mihraplı Plaza - Yüzey Kirlenmesi.....	123
Şekil 4.56 Mihraplı Plaza – Doku Değişimi.....	123
Şekil 4.57 Ofis 16.....	124
Şekil 4.58 Ofis 16 -Cephe Detayı.....	124
Şekil 4.59 Ofis 16 -Cephe Detayı.....	125
Şekil 4.60 Tezeller İş Merkezi.....	126
Şekil 4.61 Tezeller İş Merkezi -Cephe Detayı.....	126
Şekil 4.62 Tezeller İş Merkezi -Cephe Detayı.....	127
Şekil 4.63 Tezeller İş Merkezi -Cephe Detayı.....	127
Şekil 4.64 Tezeller İş Merkezi - Yüzey Kirlenmesi.....	128
Şekil 4.65 Tezeller İş Merkezi - Yüzey Kirlenmesi.....	128

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Tuik – Türkiye Geneli Toplam Yapı İzin Belgesi ve Ofis/İş Yeri Yapısı Yapı İzin Belgeleri Sayısal Karşılaştırılması.....	10
Çizelge 2.2. Tuik – Bursa İli Toplam Yapı İzin Belgesi ve Ofis/İş Yeri Yapısı Yapı İzin Belgeleri Sayısal Karşılaştırılması.....	11
Çizelge 2.3. Tuik – Bursa İli Nilüfer İlçesi Toplam Yapı İzin Belgesi ve Ofis/İş Yeri Yapısı Yapı İzin Belgeleri Sayısal Karşılaştırılması.....	12
Çizelge 3.1. Alan çalışmasının aşamaları.....	37
Çizelge 3.2. Çalışma Alanı-Ofis Yapıları.....	40
Çizelge 3.3. Giydirme Cephelerin Sınıflandırılması.....	46
Çizelge 4.1 Mal Sahibi Açısından Cephe Sistemi Seçiminde Etkili Faktörler.....	67
Çizelge 4.2 Uygulayıcı Firma Açısından Cephe Sistemi Seçiminde Etkili Faktörler.....	68
Çizelge 4.3 Taşıyıcı Bakımından Cephe Sistem Tercihi.....	70
Çizelge 4.4 Bağlantı Türü Bakımından Cephe Sistem Tercihi.....	71
Çizelge 4.5 Bağlantı Sistemi Bakımından Cephe Sistem Tercihi.....	73
Çizelge 4.6 Cephe Kaplama Malzemesi Seçiminde Etkili Faktörler.....	74
Çizelge 4.7 Cephe Kaplama Malzemesi Olarak Seçilen Malzemeler.....	80
Çizelge 4.8 Malzeme Sorunlarının Oluşma Aşaması.....	82
Çizelge 4.9 Malzeme Sorunlarının Karşılaşma Sıklığı.....	82
Çizelge 4.10 Malzeme Sorunlarının Önem Derecesi.....	83
Çizelge 4.11. Görüşme Formu İçeriği.....	84
Çizelge 4.12. Ağırlığına Göre Giydirme Cepheler.....	86
Çizelge 4.13. Uygulama Sistemine Göre Giydirme Cepheler.....	87
Çizelge 4.14. Bağlantı Sistemine Göre Giydirme Cepheler.....	88
Çizelge 4.15. Bağlantı Türüne Göre Giydirme Cepheler.....	88
Çizelge 4.16. Kaplama Malzemeleri.....	91
Çizelge 4.17. Gözlem Formu İçeriği.....	96
Çizelge 4.18. Tüm Sistemlerin Genel Değerlendirmesi	135
Çizelge 4.19. Tüm Sistemlerin Genel Değerlendirmesi (Uzman Görüşlerine Göre).....	136

1. GİRİŞ

Bugünkü anlamı ile olmasa da ofis yapıları Orta Çağın sonlarına doğru ortaya çıkmaya başlamış ve sanayi devrimi ile üretimi ivme kazanmıştır. İlk ofis örnekleri saraylar ve tapınaklar gibi gücü ve otoriteyi temsil eden yapılar içinde bulunmuştur. 1560 yılında Giorgio Vasari tarafından inşa edilen Uffizi Binası, ofis yapılarının ilk örneklerindedir. 19. yüzyıla kadar çalışma mekânları, konuttan tamamen ayrılmamış küçük atölye ve yazıhaneler olarak karşımıza çıkmaktadır. Endüstri devrimi ile birlikte bugünkü anlamıyla paralel olarak ofis binaları başta Amerika olmak üzere farklı ülkelerde görülmeye başlanmıştır.

Yapı teknolojisinde ve yapı malzemelerinde yaşanan gelişmeler ofis yapılarında önemli gelişmelerin oluşmasını sağlamıştır. Hidrolik vinçlerin, asansörlerin seri üretimi sonucu yüksek katlı ofis yapıları yapılmaya başlanmıştır. Ofis yapılarını çelik iskelet sistemle inşa etmek mümkün olmuştur. Çelik sistemin kullanılması ile duvarlar incelmış, kullanım alanı ve esneklik artmıştır. Yüksek katlı yapı sayısının artması ile yapılarda aydınlanma sorunu yaşanmaya başlamış, daha çok ışık alma ve daha büyük pencerelere gerek duyulmuştur. Bu gereksinim ile cepheler, giydirme cephe mantığına çok yaklaşılarak, neredeyse tamamen cam yüzeylerden oluşturulmuştur (Soyak 2009).

Teknolojinin gelişmesi yeni malzemelerin, yeni sistemlerin, farklı uygulama tekniklerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Sanayi devrimi ve sanayileşmenin etkisi ile yeni malzemelerin mimarlık alanına girmesi ve yeni mimari akımların ortaya çıkması ile yapı kabuğu en çok değişim ve gelişim gösteren yapı bileşeni olmuştur (Alpur 2009).

Yapıların dış ortam ile arasında bağ kuran yapı kabuğu; yalnızca mimari biçimlenişin bir ifadesi olmayıp yapı içinde de uygun fiziksel ortamın sağlanması açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Teknolojik gelişmeler mimarının her alanında olduğu gibi yapı kabuğunda da etkili olmuş, cephe yapım sistemlerinin gelişmesi ile önceleri yapıların ana konstrüksiyonu ile oluşturulan cephe anlayışı yerini yirminci yüzyıla damgasını vuran giydirme cephe kavramına bırakmıştır (Güvenli 2006).

Bina dış yüzeyini oluşturan ve cephe yapım sistemlerinin gelişmesi ile farklı kaplama malzemelerinin uygulanabilir hale geldiği katman dış ortam ile birebir temas halinde olmaktadır. Bu katmanın göstereceği davranış diğer cephe bileşenlerini ve dolaylı olarak

binayı koruma yönündeki performansını belirlemektedir. Bu kapsamda, cephe kaplamalarında oluşan hasarların ve muhtemel etkenlerin belirlenmesi, gerekli müdahalelerin zamanında yapılması binanın yaşam sürecini uzatacaktır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Yapılacak olan tez çalışmasının amacı; hızlı gelişen ve üretilen ofis yapılarının inşaat maliyetlerinde oldukça yüksek orana sahip olan cephe uygulamalarının, uygulanan sistemler ve kullanılan kaplama malzemeleri bakımından incelenmesi, cephede kullanılan kaplama malzemelerinin tercih nedenlerinin ve sözü edilen malzemelerde ortaya çıkan sorunların tespit edilmesidir.

Ofis yapılarında önemli bir yer tutan cephe uygulamaları ve cephede kullanılan malzemelerin incelenmesi ve değerlendirilmesi en uygun sistemin ve en uygun kaplama elemanının seçimi açısından oldukça önemlidir. Yapısal gerekliliklere ve çevreye uyumlu sistem ve malzeme kullanımı kentsel çevre oluşumuna katkı sağlayacaktır. Ofis yapılarının toplumsal bir simge haline gelmesi, kentsel çevre karakterinin ve çevresel mimari niteliğin oluşması açısından önemlidir.

Bu probleme yönelik olarak ofis yapılarında uygulanan cephe yapım sistemleri ve kaplama malzemeleri ile ilgili doğru tercihlerin yapılabilmesi amacıyla iki farklı yöntem kullanılmıştır. Bunlardan birincisi; sistem tercih sebeplerinin ve kaplama malzemesi tercih sebeplerinin, sistemlerin ve kaplama elemanlarının olumlu ve olumsuz yönlerinin anlaşılması amacıyla konuyla ilgili uzman kişilerle yapılan görüşmelerdir. Yapılan görüşmelerde cephe sistem seçimlerinde etkili faktörler ve sistem seçimleri, malzeme seçimlerinde etkili faktörler ile malzeme seçimleri ve malzemelerde oluşan sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Daha sonra tercih edilen cephe sistemleri, tercih edilen kaplama malzemeleri ve malzeme sorunları Bursa ili Nilüfer ilçesi Odunluk bölgesinde yer alan mevcut ofis yapıları üzerinden değerlendirilmiştir.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Tez çalışması kapsamında yapılan olan görüşmeler, BTSO'ya kayıtlı “cephe” firmalarında çalışan konuyla ilgili uzman kişilerle gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan firmaların kapsamı cephe giydirme uygulamaları yapan firmalar olarak sınırlandırılmıştır. Belirlenen yirmi iki adet firmanın tamamıyla, firmalarda bulunan 72 uzman personelin ise 60 tanesi ile görüşülmüştür.

Tez kapsamında incelenecek olan ofis yapıları ise son dönemde hızlı gelişen bir bölge olması ve farklı pek çok firmanın ofislerini içermesi nedeniyle Nilüfer ilçesi Odunluk bölgesindeki yapılar arasından seçilmiştir. Seçilen ofis yapılarının tümü 2015 yılı sonrasında kullanılmaya başlanmıştır. Tarih olarak 2015 yılının seçilmiş olmasının sebepleri ise, öncelikle TÜİK verilerine göre Bursa ili içerisinde yapılmış olan ofis yapı sayısının 2015 yılında, önceki senelere oranla yaklaşık 4-5 katına çıkması (Türkiye İstatistik Kurumu 2018) ve 2015 yılı itibariyle seçilen bölgenin hızla gelişmesidir. Tespit edilen yapılar arasından, inceleme yapılabilmesi için, projelerine ulaşılabilen, yapımı tamamlanmış yapılar tercih edilmiştir.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Çalışma kapsamında, Bursa ili Nilüfer ilçesi Odunluk bölgesinde yer alan ofis yapılarının cephe uygulamalarının, cephede kaplama malzemesi kullanımı ve malzeme sorunları bakımından incelenmesi, değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Söz konusu inceleme ve değerlendirmelerin doğru yapılabilmesi ve aktarılabilmesi için öncelikli olarak literatür çalışması yapılmış ve konu ile ilgili çeşitli sınıflandırmalar oluşturulmuştur. Yapılan araştırmalar neticesinde;

- Ofis yapı cephelerinin performans gereksinimleri belirlenmiş
- Ofis yapı cephelerinin kurgulanmasının bir yolu olarak giydirme cepheler, ağırlığına, taşıyıcısına, bağlantı türüne ve bağlantı sistemine göre sınıflandırılmış
- Ofis yapılarında giydirme cephelerde kullanılan malzemeler, bağlantı ve montaj, yalıtım ve kaplama malzemeleri olarak sınıflandırılmış
- Ofis yapılarında giydirme cephelerde kullanılan kaplama malzemelerinde yaşanan sorunlar belirlenip, sınıflandırılmıştır.

Yapılan ön çalışmalardaki amaç, alan çalışmasını destekleyici teorik altyapının oluşturulmasıdır. Konu ile ilgili yapılacak alan çalışması için; giydirme cephe sistemleri uygulaması yapan firmalarla cephe uygulamaları ve malzeme tercihleri ile ilgili bilgi edinmek için gerekli görüşme formu ve belirlenen bölgedeki ofis yapıları üzerinde uygulanacak yapı gözlem formu oluşturulmuştur.

Giydirme cephe sistemleri uygulaması yapan firmalardan bilgi edinmek için oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formunda;

- Cephe sistemi ile ilgili: cephe sistem seçimi faktörleri, ağırlığına göre, taşıyıcısına göre, bağlantı türüne göre, bağlantı sistemine göre sistem tercihleri
- Malzeme kullanımı ile ilgili; malzeme seçiminde etkili faktörler, tercih edilen malzemeler, tercih nedenleri, malzeme ile ilgili performans beklentileri
- Malzemelerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili; malzeme sorunlarının aşamaları, malzeme sorunlarıyla karşılaşma sıklığı, malzeme sorunlarının önem dereceleri ile ilgili bölümler bulunmaktadır.

Belirtilen bu başlıklar kapsamında elde edilen bulgular değerlendirilmiş, sistem ve malzeme seçiminde etkili faktörler önem derecesine göre sıralanmıştır. Sistemlere ve malzemelere yönelik olumlu ve olumsuz yönler sistematik çerçevede ele alınmıştır. Malzemelerde yaşanan sorunlara ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Oluşturulan yapı gözlem formunda ise;

- Cephe uygulamalarının incelenmesi; cephe sistemi ve şeffaf/opak yüzey alan oranı açısından incelenmesi
- Cephede kullanılan malzemelerin incelenmesi, sınıflandırılması
- Malzemelerde yaşanan sorunların incelenmesi, sınıflandırılması ile ilgili bölümler bulunmaktadır.

Yukarıda belirtilen başlıklar kapsamında belirlenen yapılar tek tek ve birbirleriyle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda, teorik açıdan belirlenen cephe sistemi ve kaplama malzemesi seçimleri uygulama açısından değerlendirilmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI VE KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde öncelikle, ofis kavramı ve ofis yapılarının tarihsel gelişimi incelenmiştir. Daha sonra ofis yapılarında malzeme kullanımı incelenmiştir.

2.1. Ofis Kavramının Tanımı

"Ofis" kelimesi Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre "işyeri, daire, büro" olarak tanımlanmaktadır. Çalışma odası, yazıhane olarak tanımlanan büro sözcüğü ofis kelimesi ile eş anlamlı olarak kullanılsa da Türk Dil Kurumu sözlüğünde "çalışma odası, yazıhane; danışma ve yazı işlerinin yürütüldüğü işyeri; bölüm, şube; yazı masası" olarak tanımlanmaktadır (<http://www.tdk.gov.tr/> 2016).

Ofis kelimesinin kökenine bakıldığında ise; Fransızcada makam, görev, görev yeri anlamlarına gelen "office" kelimesinden alıntıdır. Fransızcada kullanılan bu sözcük ise Latince yazılı örneği bulunmayan "opificium" sözcüğünden türetilmiştir. Yeni Latince "opus facere" iş yapmak, bir görevi yerine getirmek deyiminden türetilmiştir. Opus "klasik müzikte eser" sözcüğünden alıntıdır. Klasik Latince opus, oper "iş, eser" sözcüğünden alıntıdır. Bu sözcük Hintavrupa Anadilinde yazılı örneği bulunmayan op-es- biçiminden evrilmiştir. (<http://www.etimolojiturkce.com/> 2016).

Ofis ve büro kelimeleri farklı köklerden gelmiş olmasında rağmen aralarında bir bağlantı bulunmaktadır. Ofis kelimesi köken itibarıyla de, belirli bir mekanı tanımlamaktan daha çok iş yapma eylemini tanımlamaktadır. İş hayatının karmaşıklaşması ve belirli bir mekanda bulunma gereksiniminin doğmasıyla beraber ofis kelimesi çalışma mekanını ifade eder hale gelmiştir (Kuruç 2014).

Begeç (1999)'e göre ofis kavramı; bir mekana verilen isimden daha soyut düzeyde, haberleşme araçlarının gelişimi ile farklı mekanlarda da iş yapılabilir olduğundan mekan belirlemeden iş yapılabilen yerdir.

Altınkoç (2005) ise ofis kavramını şu şekilde tanımlamaktadır; farklı uzmanlık alanlarının ve iş bölümünün yapıldığı, yetkili kişiler tarafından düzenlenen, genellikle masa başında çalışılan mekanlardır.

Dalga (2007) ofis kavramını; bir yer bildirmekten öte, belirli bir hizmet yerine getirmek amacıyla bulunan korunaklı bir çalışma mekanı olarak nitelendirmiştir.

Çimen (2008)'e göre ofis kavramı; mimari, tasarımsal ve sosyolojik bir olgu olarak, insanların tek olarak veya birlikte çalıştığı mekandır.

İmal (2009) ise ofis kavramını; öncelikle bir hizmet, iletişim ve kontrol olarak özetlemiş, bilgiye dayalı işlerin yürütüldüğü bir mekan olarak tanımlamıştır.

Yalçınpınar (2009) ofis kavramını; iletişim araçlarının çoğalması ve gelişmesi sonucunda yalnızca belirli bir mekanda iş yapılmadığını bu nedenle fiziksel bir mekandan daha soyut bir ifade olarak çalışma alanı olarak nitelendirmiştir.

Apikoğlu (2014)'na göre ofis kavramı; günümüzün önemli bir bölümünü kapsayan çalışmak eyleminin geçtiği mekanları kapsayan yapılar olarak tanımlamaktadır.

Yıldız (2016) ise ofis yapılarını teknolojinin gelişmesiyle beraber, iş alanlarında insanların ihtiyacını karşılamaya yönelik yazı ve evrak işlerinin görüldüğü, fiziksel bir bina olarak tanımlamıştır.

Günümüz ofisinin başka bir tanımı ise, teknoloji merkezli ve bilgiye dayalı işlerin yürütüldüğü, çok sayıda doküman ve malzemenin toplandığı, depolandığı, iletildiği ve dağıtıldığı bir mekandır.

Ofis kelimesini yalnızca bir yer ifadesi olarak kabul etmek yanlış olacaktır. Ofis kelimesi öncelikle bir hizmeti tanımlamaktadır. Bu hizmeti gerçekleştirebilmek için gerekli olan yer, bina, hizmeti gerçekleştiren kişiler ikinci planda kalmaktadır. Bu noktada hizmeti gerçekleştiren kişileri doğal unsurlardan korumak, oturacak, çalışılacak birimler, depolama alanları gibi gereksinimler tanımlı bir çalışma mekanını ifade etmektedir. (Raymond ve Cunliffe 1997)

Temelde bir çalışma mekanını ifade eden ofis kelimesi, bir kişinin veya kişilerin çalışma eyleminde bulunduğu ortamdır. Ancak yapılan tanımlar göstermektedir ki ofis sözcüğü büro sözcüğü gibi yalnızca fiziksel bir mekanı tariflemek için kullanılmamıştır. Ofis kelimesi daha soyut bir kavramı ifade etmektedir. Eylemin gerçekleştiği çalışma mekanı ile birlikte işin bütünü, çalışanları ve çalışanlar arası iletişimi de kapsamaktadır (Toprak 2014).

2.2. Ofis Yapılarının Tarihsel Gelişimi

Bugünkü anlamıyla çağdaş ofis yapıları 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra yaşanan teknolojik gelişmelerin sonucu olarak ortaya çıkmış olsa da, ofis yapılarının ilk örnekleri 15. yüzyılda inşa edilmiştir.

Başlangıçta evin bir bölümünde sürdürülen çalışma faaliyeti, 16. yüzyıldan sonra farklı bir mekana taşınmaya başlamıştır. Ofis yapılarındaki en büyük değişim ise endüstri devrimi ve yapı teknolojisindeki ilerlemeler ile gerçekleşmiştir. Ofislerin sayıca artması ile ofis yapıları özelleşmiş ve farklı bir yapı tipi olarak karşımıza çıkmıştır (Pile 2003).

Günümüzdeki ofis yapısı anlayışına en yakın örnek, Giorgio Vassari tarafından Floransa’da tasarlanan ve 1560-1574 yılları arasında inşa edilen “Uffizi Palace” (Şekil 2.1.) ilk inşa edilen ofis yapısı olarak kabul edilmektedir.



Şekil 2.1. Uffizi Palace (Kaynak: <https://italyxp.com>)

19. yüzyıla kadar ticaret ve buna bağlı iş yeri ihtiyacı genellikle konutların bir bölümünde karşılanmış, küçük atölyeler kurulmuş ve idari düzen çeşitli kamu binaları ile sağlanmıştır. 19. Yüzyıldan itibaren sanayi devrimi ve ticaretin artması ile ofis yapılarına ihtiyaç artmıştır. Şehir merkezlerinde, yapıların bir bölümünde bulunan çalışma mekanı yetersiz kalmaya başlamıştır. Bu nedenle, yalnızca ofis işlevi ile kullanılan yeni yapılar yapılmış ve teknolojik gelişmeler, çelik strüktürün yapılarda kullanılması, yapı malzemelerin seri olarak üretilmesi gibi etkenler sonucu günümüzdeki ofis yapı tipi ortaya çıkmıştır (Erdem 2017).

Bugünkü kullanımıyla benzer ilk ofis yapısı örnekleri 20. Yüzyılda Amerika Birleşik Devletlerinde karşımıza çıkmaktadır. Frank Lloyd Wright tarafından 1904 yılında yapılan Larkin Binası (Şekil 2.2.), Louis Sullivan tarafından 1904-1906 yıllarında arasında yapılan Sullivan Center (Şekil 2.3.), Hollabird & Roche tarafından 1904-1905 yılları arasında tasarlanan Chicago Building, 1910 yılında tasarlanan Brooks Building bu dönemde etkisini gösteren örneklerdir (Worthington 2017).



Şekil 2.2. Larkin Binası (Kaynak: <http://v3.arkitera.com>)



Şekil 2.3. Sullivan Center (Kaynak: <http://artsweb.bham.ac.uk>)

Dünya üzerindeki ekonomik değişimler 20. yüzyılın sonlarına doğru yaşanan savaş ve ekonomik kriz ortamı ofis yapılarını olumsuz etkilemiş olsa da, savaş sonrasında endüstrinin gelişmesi, iletişim sistemlerinin gelişmesi, bilgisayar kullanımı artması, yapı imalatındaki gelişmeler, çelik ve camın yapı malzemesi olarak kullanımının artması ile yüksek katlı ofis yapıları inşa edilmeye başlanmıştır. Bu değişimlerle beraber ofis yapıları 20. yüzyılın en büyük ikonlarından olmuştur (Yalçınpınar 2009).

2.2.1. Türkiye’deki Ofis Yapılarının Tarihsel Gelişimi

Türkiye’deki ofis yapılarının gelişim süreci Amerika ve Avrupa’ya göre daha farklı olmuştur. Anadolu topraklarında ticaret milattan önce başlamıştır. Bu nedenle zamanla oluşan ihtiyaçtan ötürü ticaret yolları üzerinde çeşitli yapılaşmalar oluşmuştur.

Selçuklular döneminden itibaren konut ve ticaret hanları hep ayrı şekillerde çözümlenmiştir. Çarşılar, dükkanlar, hanlar konutlardan ayrı yerlerde ele alınmıştır. Farklı büyüklükte ve maksadına uygun olarak inşa edilen hanlar Avrupa’dan daha erken tasarımlara girmiştir.

Ticaret üzerine şekillenen yapılar erken dönemlerde yapılmış olsa da, günümüzdeki kullanımıyla ofis yapıları 1950’li yıllarda karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda çalışma mekânı olarak tasarlanan ve inşa edilen ilk yapı olarak Orhan Bolak, Orhan Bozkurt, Gazanfer Beke tarafından tasarlanan 1940ların sonunda inşa edilen Ankara Ulus İşhanı (Şekil 2.4.) örnek olarak verilebilir (Toprak 2014).



Şekil 2.4. Ankara Ulus İşhanı (Kaynak: <http://www.arkitera.com>)

Türkiye ekonomisindeki gelişimle beraber, şirketleşme oranları artmış firmalar büyümüştür. Önceleri apartman dairelerinde çalışan firmalar, 1980lerden sonra kendilerine özel işleve uygun mekan arayışına girmişlerdir. 1990 ve 2000’li yıllarda yapı sektöründeki gelişmeler, iletişim ağının yaygınlaşması, yurt dışı kaynaklara ulaşımın kolaylaşması, özel sektörün desteklenmesi ile ofis yapıları özellikle büyük kentlerde yaygınlaşmaya başlamıştır. Aşağıda yer alan çizelgelerde Türkiye’de ve Bursa ili Nilüfer ilçesi özelinde 2002-2018 yılları arasında yapı izin belgesi alan yapılar, yapı izin belgesi alan ofis yapıları ve ofis yapılarının genel liste içerisinde ki yüzde oranı verilmiştir.

Çizelge 2.1. Tuik – Türkiye Geneli Toplam Yapı İzin Belgesi ve Ofis/İş Yeri Yapısı Yapı İzin Belgeleri Sayısal Karşılaştırılması (TÜİK verileri ile oluşturulmuştur)

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU KISA DÖNEMLİ İŞ İSTATİSTİKLERİ İNŞAAT GÖSTERGELERİ			
YIL	Türkiye Geneli Toplam Yapı Sayısı	Türkiye Geneli Ofis/İşyeri Yapı Sayısı	Türkiye Genelinde Ofis Yapısı Yüzdesi
2002	47.094	439	0,93
2003	41.342	355	0,86
2004	40.792	482	1,18
2005	64.126	525	0,82
2006	73.383	1.879	2,56
2007	68.056	2.118	3,11
2008	76.069	1.437	1,89
2009	94.772	1.439	1,52
2010	82.131	1.498	1,82
2011	98.339	1.251	1,27
2012	95.763	1.550	1,62
2013	120.933	963	0,80
2014	124.510	1.347	1,08
2015	110.204	2.897	2,63
2016	111.383	2.381	2,14
2017	117.360	2.422	2,06
2018	123.776	2.801	2,26

Çizelge 2.2. Tuik – Bursa İli Toplam Yapı İzin Belgesi ve Ofis/İş Yeri Yapısı Yapı İzin Belgeleri Sayısal Karşılaştırılması (TÜİK verileri ile oluşturulmuştur)

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU KISA DÖNEMLİ İŞ İSTATİSTİKLERİ İNŞAAT GÖSTERGELERİ			
YIL	Bursa İli Toplam Yapı Sayısı	Bursa İli Ofis/İşyeri Yapı Sayısı	Bursa İlinde Ofis Yapısı Yüzdesi
2002	832	15	1,80
2003	1562	15	0,96
2004	681	7	1,03
2005	1286	16	1,24
2006	1760	13	0,74
2007	2624	37	1,41
2008	2814	38	1,35
2009	4266	30	0,70
2010	2831	31	1,10
2011	3653	25	0,68
2012	4061	34	0,84
2013	5211	27	0,52
2014	5144	40	0,78
2015	4480	149	3,33
2016	4864	132	2,71
2017	5641	130	2,30
2018	6127	96	1,57

Çizelge 2.3. Tuik – Bursa İli Nilüfer İlçesi Toplam Yapı İzin Belgesi ve Ofis/İş Yeri Yapısı Yapı İzin Belgeleri Sayısal Karşılaştırılması (TÜİK verileri ile oluşturulmuştur)

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU				
KISA DÖNEMLİ İŞ İSTATİSTİKLERİ İNŞAAT GÖSTERGELERİ				
YIL	Nilüfer İlçesi Toplam Yapı Sayısı	Nilüfer İlçesi Ofis/İşyeri Yapı Sayısı	Nilüfer İlçesinde Ofis Yapısı Yüzdesi	Bursa İli ve Nilüfer İlçesinde Ofis Yapısı Yüzdesi
2002	151	0	0,00	0,00
2003	1076	1	0,09	6,67
2004	100	1	1,00	14,29
2005	252	0	0,00	0,00
2006	505	6	1,19	46,15
2007	552	2	0,36	5,41
2008	816	7	0,86	18,42
2009	1258	9	0,72	30,00
2010	714	2	0,28	6,45
2011	1115	8	0,72	32,00
2012	1104	4	0,36	11,76
2013	1184	9	0,76	33,33
2014	1365	11	0,81	27,50
2015	908	56	6,17	37,58
2016	966	70	7,25	53,03
2017	1144	60	5,24	46,15
2018	1182	37	3,13	38,54

Tablolar incelendiğinde Türkiye genelinde 2006 yılı itibariyle ofis yapı sayısında ciddi bir artış yaşanmıştır. Bursa ilinde ise ofis yapı sayısındaki en önemli artış 2015 yılında gerçekleşmiştir. Tez inceleme alanı olan Nilüfer ilçesinde ise benzer artış gözlenmiştir. 2013-2014 yıllarında ve sonrasında Nilüfer ilçesinde yapılan ofis/iş yeri yapı sayısının Bursa il genelinde yapılan ofis/iş yeri yapı sayısına oranı %30 ve üstündeki değerini korumaktadır.

2.3. Ofis Yapılarında Malzeme Kullanımı

Malzeme kavramı en genel anlamıyla ön işlemlerden geçirilerek insanların ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılan her maddedir. Yapı üretimi sırasında kullanılan malzemeler de yapı malzemeleri olarak adlandırılmaktadır. Yapı malzemesi, fiziksel ortamın oluşturulmasında kullanılan ve yapıyı oluşturan elemanlardır (Eriç 2010).

Ofis yapılarında kullanılan yapı malzemeleri farklı kriterlere göre çeşitli sınıflara ayrılmaktadır. Bu sınıflandırmalar kullanım şekline göre, üretim yöntemlerine göre ve iç yapı oluşumlarına göre üç şekilde yapılmaktadır.

Kullanım Şekline Göre:

- **Strüktür Malzemesi:** Taşıyıcı yapı elemanları yapıya etki eden çeşitli yükleri karşılayan elemanlardır. Taşıyıcı elemanların üretiminde kullanılan malzemeler strüktür malzemesi olarak ifade edilmektedir. Bu tür malzemelerdeki eksiklikler ve hasarlar yapı için oldukça önemli sorunlara neden olmaktadır. Kolon giriş sistemini oluşturan beton ve demir gibi malzemeler bu gruptan sayılabilir.
- **Yarı Strüktür Malzemesi:** Yapının ana strüktürünü oluşturmayan ancak bunlara destek olan elemanlarda kullanılan malzemelerdir. Yalnızca etki eden yüklere karşı koyması değil farklı işlevleri de görmesi beklenir. Taşıyıcı duvarlarda kullanılan tuğla, gazbeton gibi malzemeler bu gruptan sayılabilir.
- **Detay Malzemesi:** Yapı içerisinde yüklere maruz kalmayan, detay kısımlarını oluşturan yerlerde kullanılan malzemelerdir. Bu tür malzemelerdeki eksiklikler ve hasarlar yapı için önemli sorunlara neden olmaz. Duvar yüzeylerinde ve döşeme yüzeylerinde kullanılan seramik, granit gibi kaplama malzemeleri bu gruptan sayılabilir (Tekin 2003).

Üretim Yöntemlerine Göre:

- **Doğal Yapı Malzemeleri:** Endüstriyel üretim aşamalarından geçirilmeyen, doğadan çıktığı gibi yapıda kullanılabilen malzemelerdir. Taş, ahşap, pişmiş toprak gibi malzemeler bu gruptan sayılabilir.
- **Yapay Yapı Malzemeleri:** Doğal malzemelerin bir araya getirilerek endüstriyel üretim aşamalarından geçirildikten sonra yapıda kullanılabilen malzemelerdir. Beton, çelik, cam, plastik gibi malzemeler bu gruptan sayılabilir.

İç Yapı Oluşumlarına Göre:

- İnorganik Malzemeler: Silisyum, kalsiyum ve mineral esaslı malzemelerdir. Doğal ve yapay taş, pişmiş toprak, cam ve metal malzemeler bu gruptan sayılabilir.
- Organik Malzemeler: Hidrojen, karbon ve azot esaslı malzemelerdir. Ahşap, bitüm, katran ve plastik malzemeler bu gruptan sayılabilir (Eriç 2010).

Sınıflandırma örneklerinden de yararlanılarak bu tez kapsamında ofis yapılarında kullanılan yapı malzemeleri;

- Doğal Taş Malzemeler
- Yapay Taş Malzemeler
- Cam Malzemeler
- Pişmiş Toprak Malzemeler
- Metal Malzemeler
- Ahşap Malzemeler
- Plastik Malzemeler
- Kompozit Malzemeler Olarak incelenecektir.

19. yüzyıldan sonra malzeme biliminde ve endüstriyel üretim teknolojilerinde yaşanan değişimler ile, tek bir malzeme yerine pek çok farklı malzemenin bir araya getirilmesiyle elde edilen kompozit malzemeler, nanoteknoloji ile moleküler boyutlarda üretilen nanomalzemeler, nitelik değişimlerini ve enerji dönüşümlerini kontrol ederek dış uyaranlara karşı yanıt veren akıllı malzemeler ile yapı malzemesi bilimi sürekli bir gelişim halindedir.

Ofis yapılarında istenilen şartların yerine getirilmesi amacıyla yapı fiziği, ekonomik faktörler, estetik değerler, bulunabilme ve uygulanabilme imkanları açısından en uygun malzemenin kullanılması, yapı ömrü ve kalitesi açısından oldukça önemlidir. Yapı maliyetinin %50-60'ını oluşturan yapı malzemesinin, özelliğine göre en uygun yerde kullanılması ve doğru seçimlerin yapılması oldukça önemlidir (Gülbağ 2012).

2.3.1.Doğal Taş Malzemeler

Taşlar yeryüzünde çıplak olarak veya toprak tabakasının altında bulunan doğal malzemelerdir. İnsanın varoluşundan beri barınma ihtiyacını gidermek için yerleştiği mağaralarda karşılaştığı ve şekillendirmeden kullandığı ilk yapı malzemesidir. İlk çağlardan beri yapı üretiminde kullanılan doğal taşlar geleneksel yapı malzemelerinin başında gelmektedir. Kolay elde edilebilir olması sebebiyle geleneksel yapıların inşasında özellikle tercih edilmiştir. Uzun ömürlü ve dayanıklı bir malzeme olması dolayısıyla hala kullanılan yapı malzemesidir. 19. yüzyıldan itibaren beton malzemenin ortaya çıkmasıyla eski önemini kaybetmiştir (Çorbacı 2015).

Doğal taşlar iletkenliği, dayanıklılığı ve yüzey sertliği yüksek malzemelerdir. Magmatik, Tortul ya da Sedimanter ve Metamorfik olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Magmatik taşlar, magmadan püskürüp soğuyarak oluşun taşlardır. Granit, andezit, bazalt bu taşların en önemlileri olarak sayılabilir. Kaplama taşı, anıt taşı olarak yapılarda kullanılmaktadır. Tortul taşlar deniz ve göllerde çökelerek oluşun taşlardır. Kumtaşı, kalker ve travertenler bu taşların en önemlileri olarak sayılabilir. Kaplama taşı olarak yapılarda kullanılmaktadır. Metamorfik taşlar, sıcak ve basınçla başkalaşarak oluşun taşlardır. Mermer bu taşların en önemlisi olarak sayılabilir. Kaplama taşı olarak yapılarda kullanılmaktadır (Bildirici 1982).

Yapıda kullanılacak olan taşlar, dona karşı dayanıklı, basınca, çekmeye ve aşınmaya karşı mukavemetli, ateşe dayanıklı ve işlenebilir olması gerekmektedir. Yapıda kullanma yeri ve amacına göre uygun taşlar tercih edilmelidir.

Yapıda Kullanım Yeri

Doğal taşlar yapıda temel ve duvar üretiminde, yapı kabuğunda, kaplama malzemesi olarak, dolgu ve agrega malzemesi olarak kullanılmaktadır. Önceleri duvar üretiminde moloz taş, kaba yonu, ince yonu ve kesme taş olarak kullanılan doğal taşlar, yapıya fazladan yük getirmeleri, işleme zorlukları, boyutlarının büyük olması sebebiyle günümüzde özellikli yapıların duvarlarının tamamında yada sütun ve ayaklarda, lento ve arşitravlarda taşıyıcı eleman olarak, yapı yüzeylerinde kaplama malzemesi olarak, çeşitli bölümlerde süsleme malzemesi olarak ve farklı büyüklüklerde kırılarak veya toz halinde harç ve sıvı karışımlarda agrega olarak kullanılmaktadır (Eriç 2010).

2.3.2. Yapay Taş Malzemeler

En eski yapı malzemelerinden olan doğal taşın sınırlı olanakları, olumsuz özellikleri ve yapı malzemesi sektöründeki teknolojik gelişmeler ile yapı fiziği şartlarına daha uygun, bağlayıcı malzeme, agrega ve su bileşimi ile yapay taş yapı malzemeleri ortaya çıkmıştır. 19. Yüzyıldan sonra yapı malzemesi sektörüne giren beton, yaygın bir kullanım alanına sahiptir (Yalçınkaya 1995).

Çimento, beton agregası, su ve katkı maddelerinin belirli oranlarda homojen olarak karıştırılmasıyla başlangıçta akıcı zamanla katılaşır istenilen şekilde sertleşen bir yapı malzemesidir. Kum, çakıl, çimento ve suyun farklı oranlardaki karışımı ile farklı dayanımlarda beton elde edilebilir. Betonlar silindir veya küp numunelerin 28 günlük mukavemetlerine göre sınıflandırılırlar. C20, C30, C50 gibi farklı şekillerde sınıflandırılırlar. Bunun yanı sıra, kullanım yerlerine göre taşıyıcı, dolgu, kaplama, brüt beton ve özel amaçlı betonlar olmak üzere sınıflandırma yapılabilir (Eriç 2010).

Beton çok kolay şekillendirilebilen bir yapı malzemesidir. Ekonomik olması, üretim kolaylığı ve yapı fiziği özellikleri sebebiyle yapı malzemesi olarak en çok kullanılan malzemelerdendir. Daha dayanıklı olmasını sağlayan katkı malzemelerinin eklenmesiyle de birçok yönden gelişmiş bir malzemedir. Katkı malzemeleri ile daha ince kalınlıklarda uygulanabilen beton plaklar, ışığı geçiren saydam betonlar, bükülebilen betonlar gibi sürekli gelişim göstermektedir (Baktır 2006).

Yapıda Kullanım Yeri

Normal betonlar yapıda taşıyıcı eleman olarak düşey veya yatay taşıyıcılarda ve döşeme plaklarında kullanılmaktadır. Yapıda kullanım yerine ve şekline göre farklı yöntemler ve farklı malzemeler kullanılarak üretilen özel betonlar dolgu, yalıtım, kaplama elemanı olarak, dekoratif yüzeylerde ve hazır elemanlar olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, ekonomiklik, işçilik kalitesi ve hız gibi özellikler nedeniyle prekast beton elemanlarda günümüzde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Çeliklerin önceden çekilip gerilerek beton döküldükten sonra serbest bırakılması ve betonu sıkılaştırmasıyla elde edilen mukavemeti yüksek öngerilmeli betonlar da kiriş ve kolon olarak taşıyıcı elemanlarda kullanılmaktadır (Eriç 2010).

2.3.3.Cam Malzemeler

Camlar ani soğutulmuş metal oksitlerin çözülmesinden oluşan, katı cisimlerin mekanik özelliklerinin yanında sıvı cisimlerin özelliklerini gösteren inorganik esaslı silikat sistemli malzemelerdir. Ana malzemesi silisyum dioksit olan cam malzemeler, borat, alüminat ve başka bileşikler ihtiva eden eridikten sonra kristalleşmeden sertleşen maddelerdir (Eriç 2010).

Cam malzemeler; üretim yöntemlerine göre veya birleşimlerine giren ana maddelere göre sınıflandırılmaktadır. Üretim yöntemlerine göre camlar; üfleme, dökme, çekme, kalıplama ve püskürtme camlar olarak ayrılmaktadır. Birleşimlerine giren ana maddelerine göre camlar; normal, kristal ve özel amaçlı camlar olarak ayrılmaktadır.

Cam yapı malzemeleri tarih boyunca yapı üretiminde kullanılmış malzemelerdir. Yaşanan teknolojik gelişmeler ve gelişen üretim teknolojileri ile camın olumsuz özellikleri giderilmeye çalışılmıştır. Camın basınca karşı dayanıksızlığı kimyasal işlemlerle giderilmiştir. Bunun yanı sıra darbe dayanımlı, ısıya dirençli, lif imalatına uygun, mermiye dayanıklı, güneş kontrollü, yalıtımlı, yüksek optik özellikli ve fotokromik, elektrokromik, termokromik, holografik gibi akıllı camlar üretilmektedir (Baktır 2006).

Yapıda Kullanım Yeri

Cam yapı malzemeleri tarih boyunca yapı üretiminde kullanılmış malzemelerdir. İlk çağlarda ışık ve hava gereksinimiyle kullanılmış, cam teknolojisindeki gelişmelerle birlikte pencerelerde, tamamen şeffaf cephelerde, çift cam olarak, giydirme cephelerde, strüktürel cam sistemlerinde ve kabuk sistemlerinde kullanılmaktadır.

Cam malzemeler ofis yapılarında, doğrama boşluğu içinde pencere camı, duvar ve döşemede bloklar, hazır pano elemanları, yalıtım malzemesi ve kaplama malzemesi olarak yer alır (Çorbacı 2015). Ahşap ve metal doğrama içinde normal pencere camları, renkli camlar, buzlu camlar, ikili ve üçlü camlar, reflekteli, yalıtımlı camlar olarak kullanılmaktadır. Ara bölme duvarlarda hazır pano elemanları olarak, ısı yalıtımı için cam yünü ve cam pamuğu olarak levha, rulo, plak gibi biçimlerde yalıtım malzemesi olarak, yapı yüzeylerinde ince tabakalar halinde çeşitli form, renk ve boyutlarda kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır (Toydemir ve ark. 2011).

2.3.4.Pişmiş Toprak Malzemeler

Pişmiş toprak malzemeler, ana maddesi ince taneli kil olan inorganik esaslı, su ile yoğurulduğunda istenilen şekli alabilen, pişirildiğinde ise su geçirimsizlik ve mukavemet kazanan yapı malzemeleridir. Aynı anlamda seramik ve keramik olarak da kullanılmaktadır. Kullanım yerine bağlı olarak gerekli mekanik özellikleri taşıması beklenmektedir. Zemin döşemesinde basınca ve darbeye dayanıklı, kaplama malzemelerinde ise eğilme dayanımı yüksek malzemeler tercih edilmektedir (Tekin 2003).

Pişmiş toprak malzemeler, bünyelerindeki gözenek durumuna göre gözenekli ve gözeneksiz olarak sınıflandırılmaktadır. Gözenekli pişmiş toprak malzemeler; tuğla, kiremit, fayans ve dekorlu seramikler gözeneksiz pişmiş toprak malzemeler ise; gre karolar, künk ve porselenlerdir. Bu iki gruptaki malzemeler, sertlik, doku, mukavemet ve su emiciliği açısından birbirinden farklıdır (Eriç 2010).

Pişmiş toprak malzemelerden tuğlalar, yüzyıllar boyunca yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Tuğlalar, kum içeren killi toprakların suyla karıştırılmasıyla elde edilen hamurun kalıplara dökülerek özel fırınlarda pişirilmesi sonucu elde edilen yapı malzemeleridir. Özellikle kırsal bölgelerde toprağın kolay bulunması, ucuz ve kolay üretilmesi tuğla kullanımının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Düşey delikli, yatay delikli, klinker, hafif tuğlalar ve gaz beton tuğlalar olmak üzere pek çok farklı şekilde üretilmektedir (Çorbacı 2015).

Yapıda Kullanım Yeri

Pişmiş toprak yapı malzemeleri ofis yapılarında taşıyıcı, kaplama ve çeşitli yerlerde kullanılmaktadır. Taşıyıcı olarak tuğla şeklinde farklı ebatlarda yatay düşey delikli olarak duvar sistemi içinde, yapı yüzeylerinde fayans, seramik veya keramik şeklinde farklı ebat, desen ve şekillerde kaplama malzemesi olarak kullanılır (Toydemir ve ark. 2011).

2.3.5.Metal Malzemeler

Metaller yerkabuğundan elde edilen, katı veya sıvı halde özelliklerini değiştirmeyen, inorganik esaslı kristal yapı malzemelerdir. Genel olarak tek başlarına kullanılmayan elementler iki yada daha fazla elementin bir araya gelmesiyle elde edilen alaşımlar şeklinde kullanılabilir hale getirilmektedir. Demir, bakır, çinko, alüminyum gibi yapı

malzemeleridir. Elektrik ve ısı iletkenliği yüksek, mukavemetli, darbeye ve basınca karşı dirençli, şekillendirilmesi kolay malzemelerdir (Eriç 2010).

Metal yapı malzemelerinden en çok kullanılanları demir ve çelik malzemelerdir. Yaklaşık beş bin yıldır kullanılan bu malzemeler özellikle geleneksel yapılarda fazlaca kullanılmaktadır. Demir daha yumuşak ve kolay işlenir bir malzemedir, demir malzemeler karbon karıştırılarak çelik şeklinde yapı üretiminde kullanılmaktadır. Demir ve çelik malzemeler yapıda özellikle taşıyıcı elemanlarda, betonarme sistem içinde donatı olarak kullanılmaktadır.

Metaller kullanılış yerlerine göre taşıyıcı, kaplama, doğrama, tesisat ve ince yapı sistemlerinde kullanılan malzemeler olarak sınıflandırılır. Özellikle 19. Yüzyıldan sonra, taşıyıcı sistem içinde büyük gelişmeler gösteren çelik malzemeler, taşıyıcı duvar anlayışını ortadan kaldırarak daha büyük açıklıklar geçilmesine olanak tanımış ve asma-germe sistemlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Çorbacı 2015).

Yapıda Kullanım Yeri

Metal malzemeler ofis yapılarında, taşıyıcı elemanlar, kaplama elemanları, doğrama elemanları, tesisat ve ince yapı malzemeleri olarak kullanılmaktadır. Taşıyıcı olarak kullanılan metaller genellikle çelik malzemelerdir. Genellikle büyük açıklıklarda ve yüksek yapılarda kafes sistem, asma germe sistem veya karkas sistem olarak tercih edilmektedir.

Yapı yüzeylerinde çatı ve duvar kaplamalarında, galvaniz sac, paslanmaz çelik, alüminyum levhalar olarak kullanılmaktadır. Yapı fiziği açısından gerekli önlemler alınarak, hazır duvar elemanları, taşıyıcı sistem arasında veya yapı yüzeyinde giydirme cephe olarak kullanılmaktadır. Doğrama elemanı olarak genellikle alüminyum malzemeler kullanılmaktadır.

Bilinen bu metal malzemelere ek olarak, son dönemlerde güç ve dayanım açısından çeliğe göre daha sağlam, korozyona karşı dirençli ve ağırlık olarak çelikten oldukça hafif olan titanyum malzemelerde yapı malzemesi olarak çatı ve cephe kaplamasında kullanılmaya başlanmıştır (Baktır 2006).

2.3.6.Ahşap Malzemeler

Ahşap malzemeler; canlı bir organizma olan ağacın meydana getirdiği, dünyanın her yerinde bulunabilen yenilenebilir, organik esaslı malzemelerdir. Diğer yapı malzemelerinden farklı olarak çeşitli orman ağaçlarından kesilerek elde edilen lifli ir dokusu olan canlı bir dokunun ürünü olan bir malzemedir. Özellikle ekonomik nedenlerden ötürü yapı üretiminde doğal ahşap kullanımı oldukça azalmıştır. Bunun yerine fabrikasyon ürünü, ölçü bakımından kullanıma daha elverişli ekonomik ve doğal ahşaba göre olanakları geniş, doğal ahşap parçalardan üretilen suni ahşap malzemeler kullanılmaya başlanmıştır. Tutkal ve lamine teknolojisinin gelişimi ahşap kullanımını desteklemiş, tutkallı tabakalı ahşap malzemeler büyük açıklıklar geçmek için kullanılır hale gelmiş ve özel kimyasal maddeler ile yangın direnci artırılarak doğal ahşaba göre daha güvenli hale gelmiştir (Baktır 2006).

Ahşap malzemeler, ana maddesi olan ağaç türlerine göre, iğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaçlar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. İğne yapraklı ağaçlar, yapraklarını dökmeyen açık tohumlu, geniş yapraklı ağaçlar ise; yapraklarını döken kapalı tohumlu ağaçlardır. Yapı malzemesi olarak en çok kullanılanlar ise, çam ve ladin gibi iğne yapraklı ağaçlar ile kayın, meşe, gürgen, kestane gibi geniş yapraklı ağaçlardır. Ahşap malzemeler için bir diğer sınıflandırma da ahşabın sertliğine ve reçineli oluşuna göre yapılmaktadır. Suni ahşap malzemeler ise üretim şekillerine göre prese kaplama, prese aglomere ve prese masif olarak üç gruba ayrılmaktadır (Eriç 2010).

Ağacın yapı malzemesi olarak kullanılması insanlık tarihi başlamıştır. günümüzde ise ahşabın yapı malzemesi olarak kullanımından önce, yangına, mikroorganizmalara, atmosfer koşullarına karşı dayanıklı olabilmesi için çeşitli kimyasal işlemlerden geçirilmektedir. Bu tür koruyucu uygulamalar ile ahşabın ömrü uzatılmakta ve daha güvenli hale gelmektedir (Bildirici 1982).

Yapıda Kullanım Yeri

Ahşap malzemeler ofis yapılarında çatılarda taşıyıcı eleman olarak, yapı kabuğunda ve yapı yüzeylerinde kaplama, doğrama, pano yalıtım malzemesi olarak kullanılmaktadır. Kaplama elemanı olarak genellikle ince kaplama levhalar, kontrplak şekillerinde, pencere ve kapı üretiminde doğrama malzemesi olarak kullanılmaktadır.

2.3.7. Plastik Malzemeler

Plastik malzemeler, yapısı polimerlerden oluşan, kullanılma amacına göre ısı altında yumuşak durumunda iken basınçla veya farklı bileşenlerle istenilen şekle sokularak üretimi gerçekleştirilen malzemelerdir. Bu şekilde üretilen malzemeler, sağlam, paslanmaz, dayanımı yüksek ve kolay şekil verilebilen malzemelerdir. Taşınması, uygulaması kolay ve hafif olması gibi sebeplerle yaygın biçimde kullanılmaktadır. Ancak atmosfer koşullarına ve hava şartlarına dayanıklı değildir, çevre için zararlı bileşenler içerir ve basınç altında deformasyona uğrarlar (Baktır 2006).

Plastik malzemeler ısı karşısındaki davranışlarına göre sınıflandırılırlar. Isıl plastikler termoplastikler ve ısıl dengeli plastikler termosetler olarak iki ana grupta toplanmaktadır. Termoplastikler molekül yapısından değişime uğramadan belirli bir sıcaklık derecesinde yumuşama gösteren soğuduktan sonra ise buldukları şekli koruyan ve sıcaklık etkisiyle tekrar şekil değiştirebilen malzemelerdir. Termosetler ise; yumuşama sırasında ilk şeklini koruyarak belirli bir dereceden sonra erimeden karbonlaşarak ısı karşısında artık değişime uğramayan malzemelerdir. Termoplastikler yanma ve erimeleri yanı sıra düzgün şekilde kesilebilirler, termosetler ise karbonlaşır ve kesildikleri zaman döküntü oluştururlar. Bunun yanı sıra, yapılarına, elde edilme biçimlerine, özelliklerine, üretim yöntemlerine veya kullanılma yerlerine göre de sınıflandırma yapmak mümkündür.

Malzeme teknolojisindeki gelişmeler ile plastik malzemeler de kalıcı özellikleri kaybedilerek farklı performans gösteren malzemeler haline almışlardır. 20. Yüzyıl ile birlikte her türlü kullanılma şekline uygun yüksek fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olmuştur. Ana ürünün ucuz ve kolay bulunabilir olması plastik malzemenin de gelişimine katkı sağlamıştır (Çorbacı 2015).

Yapıda Kullanım Yeri

Plastik malzemeler kimyasal yönden birçok çeşidi bulunması ve farklı bileşimlerin üretilmesi sebebiyle ofis yapılarında farklı alanlarda kullanım imkanı bulmuştur. Pvc, poliüretan, epoksi gibi türleri olan plastikler kabuk ve plan elemanlar, profil elemanlar, koruyucu kaplamalar, bağlayıcı ve katkı maddeleri olarak yapı üretiminde kullanılmaktadır.

2.3.8. Kompozit Malzemeler

Kompozit malzemeler, kimyasal ve fiziksel açıdan farklı iki yada daha fazla malzemenin birlikte kullanılmasıyla oluşturulan ve bu malzemelerden değişik özelliklere sahip olan malzemelerdir. Kompozit malzemelerde esnek yapıya sahip metal, seramik gibi matris malzemeler, lifler ve geometrik parçacıklar gibi takviye elemanlar ve mukavemet artırıcı katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu sebeple bileşen malzemelerin sahip olduğu farklı iyi özellikler tek bir malzemede toplanmış olmaktadır. Korozyon ve kimyasal direnci yüksek, ses yalıtımı ve ısı izolasyonu yapabilen, elektrik yalıtımı sağlayan kaliteli ve düşük maliyetli malzemelerdir (Kandemir 2017)

Kompozit malzeme kavramı 19. Yüzyıldan sonra malzeme sektöründe yer almış olsa da, ilk çağlardan beri yapı malzemelerinde mukavemeti arttırmak için bitkisel ve hayvansal lifler koyarak güçlendirmişlerdir. Kompozit malzeme olarak en önemli örneklerden biri de beton malzemelerdir. Kum ile çimentonun karıştırılması ve çelik çubuklarla desteklenmesi sonucu yapılan beton malzemeler yapı üretiminde en çok kullanılan malzemelerden biridir.

Takviyeli veya pekiştirilmiş malzemeler olan kompozit malzemeler, pekiştiricinin türüne ve düzenleme biçimine göre taneli kompozitler, lifli kompozitler, tabakalı kompozitler olarak sınıflandırılmaktadır. Taneli kompozitler bir malzeme içinde farklı bir malzemenin tanecikli olarak yer almasıyla üretilirler. Malzemenin mukavemeti kullanılan tanelerin sertliğiyle doğru orantılıdır. Genellikle plastik veya seramik taneli kompozitler üretilmektedir. Lifli kompozitler cam elyaf ile desteklenmiş plastiklerle üretilen kompozitlerdir. Tabaklı kompozitler ise farklı mukavemetteki levhasal elemanlarla üretilen iki yada daha fazla tabakadan oluşan kompozitlerdir (Er 2012).

Yapıda Kullanım Yeri

Kompozit malzemeler ofis yapılarında, hafif olması ve dayanıklılıklarının fazla olması sebebiyle farklı alanlarda kullanılmaktadır. Metal esaslı kompozitler olarak genellikle yapı kabuğunda ve yüzey kaplamalarında, mineral esaslı kompozitler olarak yalıtım elemanlarında, ahşap esaslı kompozitler olarak yapı yüzeylerinde kaplama malzemesi olarak, taşıyıcı olarak kullanılmaktadır.

2.4. Ofis Yapılarında Cephe ve Malzeme İlişkisi

Ofis yapılarında kullanılan tüm yapı malzemeleri mimari tasarımların estetik, esnek, çevreyle ve kullanıcıyla uyumlu olmasını sağlayan, yapı fiziği gereklerine uygun, atmosfer koşullarına ve hava şartlarına karşı dayanıklı olmasına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda doğal ya da yapay yapı malzemeleri, fark edilen yeni özellikleri ve tüm olanaklarıyla, mimaride tasarımın düşünce evresinden, oluşum evresine kadar her seviyede farklı biçimlerde yer almaktadır (Gezer 2011).

Kent oluşumunun en önemli öğelerinden olan, kent için odak noktası haline gelmiş olan ve yüklendikleri işlev nedeniyle simgesel bir özellik taşıyan ofis yapıları çevreyle ve kentle kurduğu iletişim açısından çok önemlidir. Bu bağlamda yapılar ile görsel ilişkiyi sağlayan yapı kabuğu yüzey elemanları ve malzemeleri oldukça önemlidir (Avşar 1998).

Geleneksel ofis yapıları döneminde bağımsız bir cephe elemanından ziyade, mimari biçimin dışarı yansımaları olarak şekillenen malzemeye dayalı bir yapı elemanı iken, endüstri devrimi ve teknolojik gelişmeler ile değişen ofis mekanı anlayışıyla paralel olarak, yeni yapı malzemelerinin etkisi, çağdaş yapım teknikleri ile yapı kabuğu ve cephe bileşenleri yalnızca mimari biçimin yansımaları olmaktan çıkmış örtücü bir nitelik kazanmıştır.

Teknolojik üretim ve tasarım yöntemlerinin önem kazandığı günümüz ofis yapılarında, yapı cepheleri başlı başına bir tasarım ürünü olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda cepheler, yapı sektörüne ilişkin yeni teknolojilerin, yeni tekniklerin, yeni malzemelerin uygulama alanı bulabildiği bir yapı elemanıdır (Eren 2014).

Malzeme seçimi ofis yapılarının cephe sistemlerindeki en önemli faktörlerden biridir. Her malzemenin kendine özgü iletkenlik, ısıl direnç, dayanıklılık gibi fiziksel özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle uygun malzeme kullanımı oldukça önemlidir (Aksamija 2013).

Cepheler yalnızca binanın dışa yansımaları değil aynı zamanda, bulunduğu dönemin ve toplumun kültürel, ekonomik, sosyal ve teknolojik değerlerini de ifade etme biçimidir. Yapım teknolojisi ve yapı malzemesindeki gelişmeler yapı cephelerinde doğrudan etki etmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında kentler için önemli yapı tiplerinden olan ofis yapılarında malzeme kullanımı yapı cepheleri üzerinden incelenecektir.

2.4.1. Cephe Kavramı

Dilimize Arapça'dan geçmiş olan yapı ile çevre arasında düşey arayüz görevini gören cephe kavramı ile ilgili pek çok farklı tanım vardır. Arapça da ki sözlük karşılığı 'alın' olan cephe kelimesi, Latince'de yüz anlamına gelen 'facies' kelimesinden türetilmiştir. Fransızca okunuşundan alınan şekli ile fasad kelimesi meslek yaşantımızda kullandığımız bir kelimedir.

Hasol (2016) cepheyi; binanın görünen yüzeylerinden her biri, özellikle ön yüz veya bina yüzeyine bakılan görünüş olarak tanımlamaktadır.

Zülkadiroğlu (2013)'na göre cephe iç ve dış dünya arasında ayırıcı görev üstlenen, temel olarak içinde yaşayanları dış etkenlerden koruyan yapı elemanıdır.

Üstündağ (2009) ise cepheyi; bina ve kent mekanı arasında bir geçiş bölgesi olan, farklı bileşenlerden oluşarak kentin yüzünü karakterize eden yapı elemanı olarak tanımlamaktadır.

Ekim (2013) cepheyi; yapı ile çevre arasında arayüz görevi üstlenen, iç mekan konforunu ayarlayan ve mekanın fiziksel koşullarını düzenleyen yapı kabuğu olarak tanımlamaktadır.

Güvenli (2006) cepheyi; iç ve dış mekan arasında ayırıcı bir görev gören, içindeki kullanıcılar için koruyucu görevi olan, dış mekan ile ilişki kuran bir yapı elemanı olarak tanımlamaktadır.

Özer (2009)'e göre cephe bir binanın dışının birbirinden köşelerle ayrılan 360 derecelik görünümü, bir iç mekan düzenini dış mekana karşı sınırlandıran sistemdir.

Moghtadernejad (2019) ise cepheyi; estetik yapı oluşturmada, yapısal sistemin ve iç mekanın korunmasında önemli rol oynayan yapı elemanı olarak tanımlamaktadır.

Bütün bu tanımlar doğrultusunda genel bir cephe tanımı yapılacak olursa; iç mekan ve dış mekan arasında ayırıcı görev üstlenen, iç mekan konfor koşullarının ve güvenlik gereksinimlerinin yerine getirilmesini sağlayan, kentsel dış mekanla arayüz oluşturan ve ilişki kuran, kentin sosyal, kültürel, teknolojik ve mimari değerlerini belirlemede etkili olan bir yapı elemanıdır.

2.4.2. Ofis Yapılarında Cephe Gelişimi

15. yüzyılda ticaret ihtiyacıyla başlayan çalışma mekanı gereksinimi önceleri konutun belirli bir bölümünde giderilmiş, 16. Yüzyıldan itibaren farklı bir mekan olarak inşa edilmiştir. İlk ofis yapısı örnekleri bu zamanlarda ortaya çıkmış olsa da günümüzdeki anlamıyla ofis yapıları 19. Yüzyıldan sonra oluşmuştur.

Günümüz ofis tanımını açıklayan ilk büyük yapılardan biri olan Uffizi Palace, üç katlı ve iki büyük avlu etrafında gruplanan odalardan oluşmuştur. Kentle olan ilişkiyi arttırmak için düşey arayüz olarak bırakılan avluya yatay arayüz olarak planlanan yapı cephesi de eşlik etmektedir. Dönemin malzeme ve yapım teknolojisine uygun olacak şekilde, cephe elemanı iç mekanın yansımaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Cephede taş malzeme, pencere boşlukları için ahşap malzemeler ve cam malzemeler kullanılmıştır.

19. yüzyıl ve sanayi devrimi etkisine kadar ofis yapılarında cepheler iç mekanın dışa yansımaları şeklinde düzenlenmiş ve taş malzemeler, ahşap ve cam malzemeler kullanılmıştır. Londra'da 1600 yılında yapılan East India House ve yine Londra'da 1734 yılında yapılan İngiltere Bankası genel merkez binası da bu örneklerden sayılabilir (Tercan 2014).

Endüstri çağı ile birlikte ticaretin gelişmesi, yaşanan teknolojik gelişmeler, asansörün icat edilmesi, malzemelerin seri imalat olarak üretilmesi, çelik strüktürün yaygınlaşması, yeni yapı malzemelerinin kullanılması, yapım tekniklerindeki gelişmeler sonucunda ofis tasarımları değişikliğe uğramış, işlevsel ve simgesel bir değer kazanmıştır. Buna paralel olarak da ofis yapı kabukları taşıyıcı olma özelliklerini yitirerek örtücü bir nitelik kazanmışlardır. Yapı malzemesindeki ve yapım teknolojisindeki gelişmelerin mimarlık alanında yarattığı etkilerin ve değişikliklerin sonuçları en yoğun biçimde yapı cephelerinde farklılaşmaya yol açmıştır (Eren 2014).

Sanayi devriminden sonra ofis yapıları için talep artmış bunu karşılayabilmek içinde daha ekonomik ve daha karlı olması amacıyla yüksek katlı ofis yapıları yapılmaya başlanmıştır. Katların yükselmesi beraberinde çeşitli sorunları getirmiştir. Bunlardan biri, taş duvarların yapı yükseldikçe kalınlığının artması ve bu nedenle iç mekanı daraltması ve binaya ilave yük getirmesi, diğeri de bu artış sebebiyle bina yapım maliyetlerinin artmasıdır. Bu sorunların giderilmesi amacıyla da farklı arayışlara girilmiştir. Bu arayışlar

neticesinde asansörlerin ve çelik malzemelerin kullanılmasının da etkisiyle yüksek katlı çelik kafes ofis yapıları yapılmıştır. Bunun ilk örneklerinden biri 1883 yılında William Le Baron Jenney tarafından tasarlanan Home Insurance Buildingtir (Şekil 2.5.). Yapı cephesi iç mekandan ayrılmaya başlamış, kullanılan taş malzeme oranı iyice azalmış pencere açıklıklarında yine ahşap ve cam malzeme kullanılmıştır (Çimen 2008).

Yüksek yapıların inşası ile birlikte yapı cepheleri strüktürden bağımsızlaşmaya başlamış ve cephede kullanılan malzemeler hafiflemiş, kesitler incelmış, yapım süreleri kısaltmaya başlamıştır. Dökme demir, çelik ve cam malzemeler kullanılmaya başlanmıştır (Yurttaş 2009).

20. yüzyılın ortalarına kadar yüksek ofis yapıları etkisini sürdürmüş, Sullivan Center (Şekil 2.3.), Chicago Building, Brooks Buildings gibi bu döneme özgü pek çok ofis yapısı inşa edilmiştir. Bu yapıların hemen hepsinde de taş ve tuğla gibi duvar malzemeleri azalmış, cephede boşluklar arttırılmış, cam malzeme kullanımı artmıştır (Toprak 2014).

1891 yılında Missouri’de Louis Sullivan tarafından tasarlanan Wainwright Binasında yapı cephesi farklılaşmış, duvarlar ortadan kaldırılarak pencere dizileri oluşturulmuştur. 1895 yılında Chicago’da Daniel Burnham tarafından tasarlanan Reliance binası ile ofis yapılarında cephe anlayışı farklı bir anlam kazanmıştır. Günümüz giydirme cephe mantığına paralel biçimde pencere boşluklarını arttırma amacıyla çelik strüktür cepheden içeri çekilmiş ve cephe neredeyse tamamen cam malzemedan oluşturulmuştur (Soyak 2009).

20. yüzyıl ile birlikte çelik ve betonarmenin taşıyıcı sistemde etkin olarak kullanılışı, yapı kabuğunun sınırlayıcılık ve taşıyıcılık özelliklerinin bağımsız olarak şekillendirilmesi, yapı kabuğunun bir ifade aracı haline dönüşmesi ile ofis yapıları tarihsel etkilerden sıyrılmış, yeni yapı malzemeleri ve yapım teknikleri ile çağdaş ve yalın bir mimari anlayış etkisinde inşa edilmiştir (Yurttaş 2009).

20. yüzyıl itibariyle inşa edilen ofis yapıları strüktür malzemesi olarak çelik, betonarme ve hafif beton uygulamaları ile inşa edilmiştir. 1915 yılında inşa edilen Equitable binası, 1930larda inşa edilen Chrysler ve Empire State Binası (Şekil 2.6.) ile yükseklik ofis binalarında önem kazanmıştır. Yapılar yükselirken yapı kabuklarındaki malzemeler hafifleşmiş ve strüktürden ayrılmıştır (Kayan 2009).

Yapı kabuğunun strüktürden bağımsız olarak şekillendirilmesi ve cephe malzemelerinin hafifleşmesi, toplumsal ve kültürel gelişmeler, teknolojide yaşanan yenilikler ve buluşlar, estetik görüşlerin dönem dönem değişiklik göstermesi ile cephelerde farklı arayışlara gidilmiştir. Bu arayışlar neticesinde 19. yüzyılın ilk yarısında çeliğin yapılarda kullanılması, daha sonra donatılı betonun yapılarda taşıyıcı olarak kullanılmasına bağlı olarak giydirme cephe sistemleri bir yapı elemanı olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır. Özellikle yüksek yapılarda kalın dış duvarlar yerine daha ince bir elemanın yer alması, yapıya gelen yüklerin azalmasına ve iç mekanın daha esnek olarak kullanılmasına olanak sağladığı için zaman içerisinde daha çok tercih edilir hale gelmiştir (Direk 2003).

Ofis yapılarında giydirme cephe sistemlerinin bugünkü anlamıyla uygulanması 20. Yüzyılın ikinci yarısından sonra 1951-52 yıllarında New York'da inşa edilen Lever House (Şekil 2.8.) binasında karşımıza çıkmaktadır. Yapı cephesi tamamen cam malzemeden oluşturulmuş, camlar arasındaki boşluklar paslanmaz çelik malzemeden yapılan ince çitalarla kapatılmıştır (Güvenli 2006).

1958 yılında New York'da Mies Van Der Rohe tarafından tasarlanan Siegram Binasında, pencereler tavandan döşemeye kadar uzatılmış, yatay bölücü eleman kullanılmadan cephelerde cam yüzeyler oluşturulmuştur. Camlar arasındaki boşluklarda bronz malzemeler kullanılmıştır.

Bu tarihlerden sonra giydirme cephelerin yaygınlaşması ile yüksek katlı pek çok ofis yapısı inşa edilmiştir. Bir anlamda ofis yapılarının simgesi haline gelmiş ve modern binaların cephelerinde yaygın bir şekil kullanım alanı bulmuştur. Cam giydirme cepheler dünyanın her yerine yayılmış, ofis yapı tipi önemli bir bina haline gelmiştir. Cam giydirme cepheler gridleri ile ofis yapılarının birincil sembolü olmuştur. Yatırımcılar ve müşteriler eşsiz ve imaj sahibi binalar talep etmişlerdir (Üstündağ 2009).

20. yüzyıl sonundan itibaren, teknolojik gelişmeler mimari anlayış değişerek serbest strüktürler oluşturma yetisi kazanmıştır. Taşıyıcı sistem ve yapı kabuğu gibi bina bileşenleri tekil olarak tasarlanarak yapıyı oluşturmaya başlanmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak ofis yapılarında ve ofis yapılarının cephelerinde de farklı arayışlar devam etmektedir. Ofis yapılarında cepheler akıllı cephe sistemleri, nanomalzemeler, biyomalzemeler, tekstil malzemeleri, sürdürülebilir malzemeler, ekolojik sistemler gibi pek çok farklı yeniliklerle gelişmektedir (Yazıcı 2009).

2.4.3. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephe Sistemleri

Sanayi devrimi ve sanayileşmenin etkisiyle köylerden kentlere göç oranı artmıştır. Kentsel gelişmenin artması kentlerde yeni iş alanlarının kurulmasına ve ofis yapısı sayısının artmasına sebep olmuştur. Bu süreç ofis yapıları kentsel yapının önemli bir ögesi haline getirmiştir. Ofis yapıları kentin odak noktalarında konumlanmış ya da kendileri birer odak noktası haline gelmiş yapılardır. Ofis yapıları yükledikleri işlev ve prestij yapısı olması iddiası ile simgesel önem taşımaktadır. Bu nedenlerle ofis yapılarında mimari kurgu ve özellikle kentle iletişim kurduğu yapı kabuğu daha önemli hale gelmiştir. Ofis yapılarında cephe kurgusu yalnızca mimari biçimlenişin cepheye yansımaları olarak değil aynı zamanda simgesel ifade ve kentle iletişim açısından değerlendirilerek oluşturulmaktadır (Avşar 1998).

Toplumsal yaşamın en temel yapılarından biri olan ticaret mekanları tarihsel süreç içerisinde değişimler yaşayarak, 19. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren bugünkü anlamıyla biçimlenen ofis yapıları, teknolojik gelişmelerin ve endüstrileşmenin yapı cephesinden gözlenebildiği yapı grubu olmuştur (Eren 2014).

Diğer bir açıdan bakıldığında ise, diğer yapı gruplarında cephe maliyetinin toplam inşaat maliyetine oranı %5-10 arasında iken, ofis yapılarında bu oran %20-25'e çıkmaktadır. Teknolojinin yansıma alanı bulduğu cephe yapım sistemlerinin önemi ve kullanımı artmaktadır. Ofis yapılarında farklı işlevsel ve fiziksel gereklilikleri karşılayabilmek, estetik görünümü sağlayabilmek, kısa sürede uygulama imkanı sunması gibi özellikleri nedeniyle giydirme cephe sistemleri geniş bir uygulama alanı bulmaktadır (Alpur 2009).

Bu bağlamda, ofis yapılarında önemli bir yer tutan giydirme cephe kavramının sorgulanması, giydirme cephe uygulamaları ve cephede kullanılan malzemelerin incelenmesi ve yorumlanması kentsel çevre oluşumuna önemli bir katkı sağlayacaktır.

Giydirme cepheye ilişkin farklı tanımlar yapılmaktadır. Temelde yapının dış kabuğunu oluşturan, taşıyıcı olmayan ve yapının ana taşıyıcısına dıştan monte edilerek oluşturulan bir yapı elemanı olarak nitelendirmek mümkündür.

Yıldırım (2011) giydirme cepheleri; İngilizcede "curtain wall" olarak ifade edilen yapının dış kabuğunu oluşturan, saydam ve opak bölümlerden oluşan, taşıyıcı olmayan, bir tür giydirme yüz olarak tanımlamıştır.

Akkaya (1995) ise giydirmeye cepheleri; yapının ana taşıyıcısında görev almayan, ana taşıyıcı tarafından taşınan, yapıyı koruma ve yalıtım görevini üstlenen, hafif malzemelerle yapılan prefabrikte cephe elemanı olarak tanımlamıştır.

Ağdemir (2017)'e göre giydirmeye cepheler farklı kaplama elemanları kullanılarak dış ve iç ortamı birbirinde ayıran, taşıyıcılık özelliği olmayan, yüklerini tespit elemanları aracılığı ile yapının ana taşıyıcısına aktaran yapı sistemleridir.

Atalay (2006) giydirmeye cepheleri; yapı ana strüktüründen bağımsız, yapı dış yüzeyine asılarak giydirilen, yük taşımayan ancak ileten, dış kabuk sistemi olarak tanımlamıştır.

Köksoy (2001)'e göre giydirmeye cepheler İngilizcedeki "cladding" ve "curtain wall" kavramlarından Türkçeye çevrilen ana taşıyıcıdan bağımsız olarak bina dış yüzeylerine asılarak giydirilen elemanlardan oluşan dış örtü düzenleridir.

Uzak (1998) giydirmeye cepheleri; yük taşımayan fakat yük ileten, bina taşıyıcı sisteminden bağımsız, istenilen performansları sağlayarak dış ortam ile ilişki kuran örtü sistemleri olarak tanımlamıştır.

Gür (2001) ise giydirmeye cepheleri; yapı strüktüründen bağımsız, yük taşımayan yapı bileşenleri yardımı ile taşıyıcı sisteme aktaran, gerekli performansları karşılayarak iç ve dış ortam arasında filtre görevi gören yapı elemanları olarak tanımlamıştır.

Şenkal (2002) giydirmeye cepheleri; yapının dış kabuğunu oluşturan, taşıyıcı olmayan, her türlü giydirmeye yüz olarak nitelendirmiştir.

Direk (2003)'e göre giydirmeye cepheler; taşıyıcı sistem içerisinde görev almayan, bağlantı elemanları ile yükünü ileten, performans gerekliliklerini eksiksiz yerine getirebilen, modüler olarak hazırlanabilen düşey kabuklardır.

Alpur (2009) giydirmeye cepheleri; mevcut taşıyıcı üzerine monte edilebilen, ağırlığını ve dış yükleri ana taşıyıcıya aktaran, dış ortam ile iç ortam arasında ara kesit oluşturan örtü sistemleri olarak nitelendirmiştir.

Gülbağ (2012)'a göre giydirmeye cepheler; yapılarda gerekli konfor koşullarının oluşturulmasını sağlayan, farklı malzemelerle yapıyı tümüyle kaplayan, birleşim elemanları ile yükünü ana taşıyıcıya aktaran çok amaçlı yapı elemanlarıdır.

Memari (2013) “Curtain Wall Systems: A Primer” adlı kitabında giydirmeye cepheler için doğal aydınlatma sağlama ve iç mekanın güvenliğini sağlamak gibi temel ihtiyaçlardan çok daha fazlasına yanıt verdiğini belirtmektedir.

Klein (2013) “Integral facade construction” adlı kitabında giydirmeye cepheleri; strüktürel çerçeve ve dolgu elemanlarından oluşan, ana strüktüre taşıtılan, yük taşımayan bina kabuğu olarak tanımlamıştır.

Murray (2009) “Contemporary Curtain Wall Architecture” adlı kitabında giydirmeye cepheleri; iç ve dış ortamı birbirinden ayıran, yük taşımayan, taşıyıcı sistem tarafından desteklenen bir ızgara sistem ve bu sisteme takılan panellerden oluşan yüzeyler olarak tanımlamıştır.

Crosbie (2005) “Curtain Walls” adlı kitabında giydirmeye cepheleri; yapının taşıyıcısı tarafından taşınan, farklı uygulama yöntemleri ve farklı malzemeler ile oluşturulan düşey kabuklar olarak tanımlamıştır.

Yapılan tanımlardan da anlaşıldığı gibi giydirmeye cepheler;

- Kendi ağırlığı dışında yük taşımayan,
- Yapının ana taşıyıcısına monte edilerek yükünü bağlantı elemanları ile taşıyıcıya aktaran,
- Strüktürel bir çerçeve ve kaplama elemanlarından oluşan,
- Dış duvarlardan beklenen performans gerekliliklerini yerine getiren,
- Yapı fiziği sorunlarını ince bir kesit ile çözebilen,
- Hafif malzemelerle yapılan ve prefabrike elemanlardan oluşan,
- İç ve dış ortamı birbirinden ayırarak iç mekan konfor koşullarını sağlayan,
- Yapıyı tümüyle saran bir yapı kabuğu olarak tanımlanabilir.

Tarihsel süreç içerisinde mimari de insan gelişimine paralel bir gelişim göstermiş, teknolojik yenilikler kullanılarak her dönem kendi içinde yeni uygulama teknikleri, yeni malzemeler ve yeni sistemler arayışı içine girmiştir. Yapı kabuğu olarak ifade edilen yapı cepheleri de bu gelişim ve değişimden en çok etkilenen yapı elemanı olmuştur (Yıldırım 2011).

Yapıların duvar ve cephe ilişkisi, insanlık tarihi ile birlikte gelişim ve değişim gösteren uzun bir süreci kapsamaktadır. İklim koşullarına ve yaşam tarzlarına bağlı olarak temelde

iki farklı cephe prensibi ortaya çıkmıştır. İlki, belirli bir noktaya sabitlenmiş kalıcı sağlam duvarlar, diğeri ise daha esnek daha az kalıcı cepheler (Knaack ve ark. 2014).

Toplumsal ve kültürel gelişmeler, teknolojide yaşanan yenilikler ve buluşlar, estetik görüşlerin dönem dönem değişiklik göstermesi ile cephelerde farklı arayışlara gidilmiştir. Bu arayışlar neticesinde 19. yüzyılın ilk yarısında çeliğin yapılarda kullanılması, daha sonra donatılı betonun yapılarda taşıyıcı olarak kullanılmasına bağlı olarak giydirme cepheler bir yapı elemanı olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır. Özellikle yüksek yapılarda kalın dış duvarlar yerine daha ince bir elemanın yer alması, yapıya gelen yüklerin azalmasına ve iç mekanın daha esnek olarak kullanılmasına olanak sağladığı için zaman içerisinde daha çok tercih edilir hale gelmiştir (Direk 2003).

Endüstri devriminden sonra yapı malzemelerinde yaşanan teknolojik gelişmeler ile öncelikle ince kolon kiriş sistemlerinin kullanılması, geniş pencerelerin yapılması ve daha sonra çelik-cam yapıların yaygınlaşması, strüktürün dış cepheden ayrılması ile yapının ana taşıyıcısından bağımsız, dış yüzeye asılarak oluşturulan giydirme cephe sistemleri oluşmuştur (Atalay 2006).

Nüfusun artması, tarımsal yaşamdan sanayi yaşamına geçilmesi, kentlerde nüfus yoğunluğunun artması ile özellikle kent merkezlerinde çok katlı yapıların inşası artmıştır. Mimar ve mühendisler ince kabuklar ile daha hafif ve büyük açıklıklar ile daha aydınlık yapılar yapmanın yollarını aramışlardır. Diğeri cephe elemanlarına göre daha hafif olması, prefabrikasyon üretim ile inşaat sürelerinin kısalması, yapının neredeyse tamamının cam kaplama yapılmasıyla gün ışığından maksimum derecede faydalanılması gibi sebeplerle giydirme cepheler tercih edilmeye başlanmıştır (Güvenli 2006).

Giydirme cephe uygulamasının yapıldığı bilinen ilk bina, 1830 yılında Philadelphia’da bulunan iki katlı bir banka binasıdır. Günümüzdeki kullanımı ile giydirme cephe sisteminin ortaya çıkmasına neden olan ilk çelik konstrüksiyonlu gökdelen Chicago’da 1883 yılında inşa edilene Home Insurance binasıdır (Şekil 2.5) (Harmankaya ve ark. 2010).



Şekil 2.5. Home Insurance Binası,Chicago (Kaynak: <https://goktugbeser.com>)

1886 yılında alüminyumun yapı sektörüne girişinden sonra 1929 yılında New York’da inşa edilen Empire States binası (Şekil 2.6.), vitrin doğramalarının ve cephedeki panoların alüminyum kaplanmasıyla alüminyumun büyük ölçekli kullanıldığı ilk yapı olmuştur (Sezer 2003).



Şekil 2.6. Empire States Binası, New York (Kaynak: <https://goktugbeser.com>)

Giydirme cephenin esas gelişmesi ise Avrupa’da olmuştur. Bu sistemin uygulandığı ilk yapılardan olan Walter Gropius'un 1911 de yaptığı Ayakkabı evi ve 1926 da yaptığı Bauhaus Tasarım Okulu (Şekil 2.7), Le Corbusier'in 1930-32 yıllarında yaptığı İsviçre Öğrenci Yurdu ve Hayır evi en önemli örneklerdir (Ünsal 2017).



Şekil 2.7. Bauhaus Tasarım Okulu, Dessav (Kaynak: <http://logosolusa.com>)

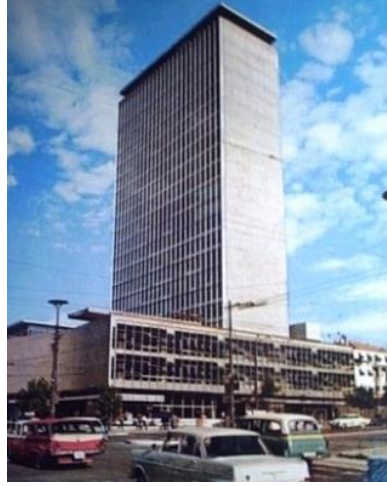
Yapıda giydirme cephelerin endüstriyel düzeyde uygulanması ise 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra gerçekleşmiştir. Tümüyle camdan oluşan ve camlar arasındaki derzlerin paslanmaz çelikten yapılan ince çitalarla kapatılması ile yapılan ilk gerçek cephe uygulaması ise 1951-52 yıllarında New York’da inşa edilen Lever House (Şekil 2.8) binasında yapılmıştır (Güvenli 2006).



Şekil 2.8. Lever House Binası, New York (Kaynak: <http://www.shorpy.com>)

Bu tarihlerden sonra giydirme cephelerin yaygınlaşması ile yüksek katlı pek çok örnek inşa edilmiştir. Bir anlamda yüksek yapıların simgesi haline gelmiş ve modern binaların cephelerinde yaygın bir şekil kullanım alanı bulmuştur.

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak, gelişmiş ülkelerdeki teknolojik gelişmelerin ve çağdaş malzemelerin takip edilmesi ile, giydirme cepheler Türkiye’de de uygulama alanı bulmuştur. Giydirme cephe uygulaması yapılan ilk örnek Enver Tokay ve İlhan Tayman tarafından 1959 yılında Ankara’da yapılan Kızılay İşhanı (Şekil 2.9)’dır.



Şekil 2.9. Kızılay İşhanı, Ankara (Kaynak: <http://www.mimdap.org>)

Mehmet Konuralp ve Salih Sağlamer tarafından 1973-79 yıllarından İstanbul’da yapılan Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü binası (Şekil 2.10) da ilk giydirme cephe uygulamalarından biridir (Sezer 2003).



Şekil 2.10. Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü binası, İstanbul (Kaynak: <http://v3.arkitera.com>)

2.4.4.Ofis Yapılarında Cephe Tasarım Kriterleri

Ofis yapılarında cepheye yüklenen anlamın artması cephe tasarımını da daha karmaşık bir hale getirmiştir. Cephe elemanından birden fazla işlevi yerine getirmesi beklenmektedir. Tüm yapıların cephe tasarımından beklenen yapısal işlevini yerine getirmesi, su sızdırmazlık sağlaması, enerji korunumunu sağlaması ve binanın yapısal hareketlerine uyum sağlaması gibi birincil işlevler vardır (Boswell 2013). Bu bağlamda ofis yapılarının cepheleri taleplere uygun şekilde belirli parametreler ve kriterlerle tasarlanmalıdır. Ofis yapılarında cephe tasarımından öncelikle beklenen kriterler:

- Kullanıcı konforuna ilişkin ısıtma, soğutma, aydınlatma, mahremiyet ve ses yalıtımı gibi faktörlerin sağlanması
- Çevrenin ve kullanıcıların kültürel yapısına, isteklerine ve sosyal dokuya uygun tasarımlar yapılması
- Mimari tasarıma ilişkin doğal ve yapay çevreye uyumlu, ofis işlevine ve fonksiyonuna uygun tasarımlar yapılması
- Taşıma, depolama, işçilik, bakım onarım gibi maliyetler düşünülerek en uygun sistem ve malzemelerin seçilmesi
- Tasarıma ve fonksiyona uygun boyut, biçim, renk ve dokuda kaliteli malzemelerin kullanılması
- Enerji ve sürdürülebilirlik kapsamında geri dönüşebilir, az atık bırakan doğa dostu malzemelerin kullanılması
- Sistem üretiminin ve kullanılan malzemelerin kolay bulunabilir olması, sistemin onarımının kolay olması
- Sistemin değişikliklere uyum sağlayabilmesi, iklimsel koşullara adapte olabilmesi
- Taşımaya ve uygulamaya elverişli bileşenlerden oluşması, hızlı ve kolay şekilde montajının yapılabilmesidir.

Ofis yapılarının cephe tasarımlarında bu faktörler göz önüne alınarak, sağlıklı, konforlu, güvenilir, ekonomik, fonksiyona uygun yaşanılabilir yapılar yapmak mümkündür. Talebe bağlı olarak belirlenen parametrelere en iyi cevap veren sistem ve malzemelerin kullanımı ile ofis yapılarının cepheleri minimum maliyet ve işçilik ile maksimum işe yararlılık sağlayacak biçimde üretilebilir (Ekim 2013).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde tez kapsamında yapılacak alan çalışmasına yönelik olarak belirlenen araştırma yöntemine ve bu araştırma yönteminde kullanılan veri toplama tekniğine yer verilmektedir.

3.1. Materyal

Araştırma kapsamında giydirme cephe yapım sistemleri ve kaplama malzemeleri ile ilgili doğru tercihlerin yapılabilmesi amacıyla iki farklı yöntem kullanılmıştır. Bunlardan birincisi; sistem tercih sebeplerinin ve kaplama malzemesi tercih sebeplerinin, sistemlerin ve kaplama elemanlarının olumlu ve olumsuz yönlerinin anlaşılması amacıyla konuyla ilgili uzman kişilerle yapılan görüşmelerdir. Yapılan görüşmelerde cephe sistem seçimlerinde etkili faktörler ve sistem seçimleri, malzeme seçimlerinde etkili faktörler ve malzeme seçimleri ve malzemelerde oluşan sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tez çalışması kapsamında yapılan görüşmeler, BTSO'ya kayıtlı "cephe" firmalarında çalışan konuyla ilgili uzman kişilerle gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan firmaların kapsamı cephe giydirme uygulamaları yapan firmalar olarak sınırlandırılmıştır. Belirlenen yirmi iki adet firmanın tamamıyla, firmalarda bulunan 72 adet uzman personelin 60 tanesi ile görüşülmüştür.

Giydirme cephe uygulaması yapan firmalardan, araştırma konusuna yönelik olarak bilgi edinmek amacıyla yapılacak alan çalışmasının genel yargılar oluşturma ve genelleme yapma çabasından uzak olması, özel bir konuya ilişkin detaylı bir çalışma olması gerektiği düşünülmüştür. Bu sebeple belirlenen konuyu derinlemesine incelemek ihtiyacından ötürü nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Görüşme süresinin esnek olması, daha detaylı bilgi ve beklenmeyen yorumlar alma olanağı, farklı firmalarla görüşebilmek için gerekli zaman organizasyonunun daha kolay oluşturulabilmesi nitel araştırma yönteminin seçilmesindeki diğer etkenlerdir.

Araştırma sürecinde; öncelikle literatür taramasına dayanarak teorik çerçeve ve araştırma soruları belirlenmiştir. Yöntem ve analiz birimi belirlenmiş, hazırlanan soruların yöneltmesi ile veriler toplanmış ve son olarak elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak nitel araştırmalarda en yaygın tekniklerden olan görüşme tekniği benimsenmiştir. Literatür araştırmasıyla belirlenen konulara ilişkin

düşünceleri öğrenmek, düşünülmemiş farklı bilgilere ulaşabilmek, açıklamalı ve ayrıntılı konuşabilmek, farklı katılımcılardan karşılaştırılabilir bilgi elde edebilmek gibi yararlarından ötürü yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılması uygun görülmüştür. Hazırlanan sorular, tanıtıcı bilgileri kapsayan sorular, cephe uygulamaları ile ilgili sorular, malzeme kullanımına ilişkin sorular ve malzeme sorunlarına ilişkin sorular olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır.

Tezde, araştırma yöntemi olarak benimsenen nitel araştırmanın temel amacının genelleme yapmak olmaması ve görüşme tekniğinden kaynaklanan emek yoğun süreçler nedeniyle amaçlı örneklem seçilerek katılımcılar belirlenmiş ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Nitel araştırmalarda toplanan verilerin analizinde kullanılan standart bir yöntem bulunmamaktadır. Bu şekilde yapılan araştırmalarda araştırmanın amacına uygun olan analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Verilerin analizinde araştırmacılar için önemli olan üç temel kavram vardır. Bunlar; “betimleme”, “analiz” ve “yorumlama”dır. Amaç toplanan verileri açıklayacak kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimleme yöntemi toplanan verilerin araştırma problemine ilişkin olarak neler söylediği ya da hangi sonuçları ortaya koyduğunu öne çıkarmaktadır. Bu nedenle verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi uygulanmıştır (Bülbül 2016).

Araştırma Sorularının Ve Alt Soruların Geliştirilmesi



Çalışılacak Örneklemin Belirlenmesi



Araştırmaya Katılacak Bireylerin Belirlenmesi



Verilerin Toplanması



Verilerin Analiz Edilmesi



Verilerin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.1. Alan çalışmasının aşamaları

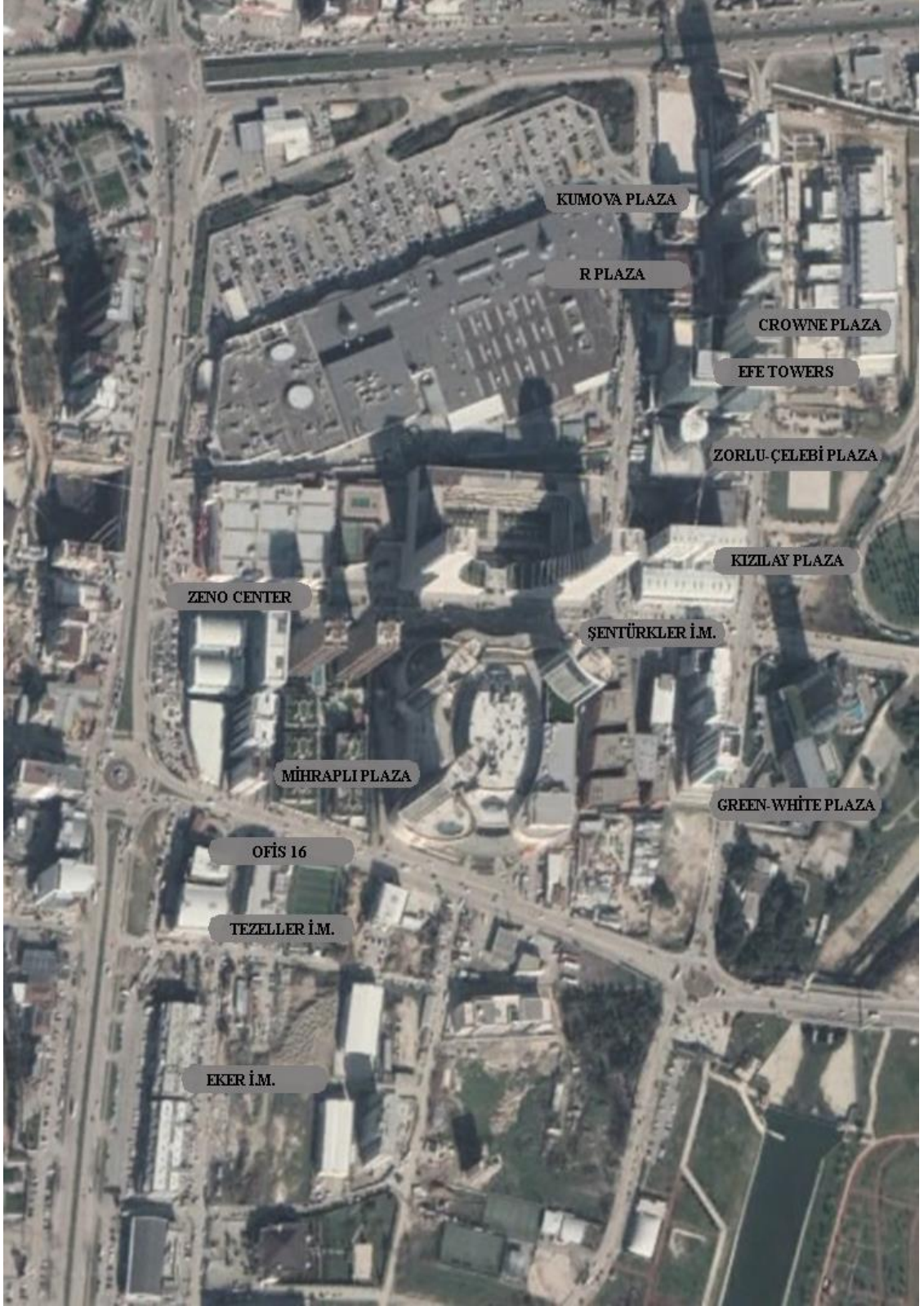
Tez amacına yönelik yapılan alan çalışmasının bir diğeri ise, ön çalışma ile giydirme cephelere ilişkin belirlenen özelliklerinin mevcut ofis yapılarının cephelerinde gözlem yoluyla tespit edilmesi ve fotoğrafla belgelenmesidir. Bu bağlamda analizlerde kullanılmak üzere giydirme cepheler ile ilgili literatürle ve yapılan görüşme formları ile paralel olacak şekilde aynı başlıkları ve sınıflandırmaları içeren gözlem formları oluşturulmuştur. Oluşturulan yapı gözlem formunda;

- Cephe uygulamalarının incelenmesi; cephe sistemi ve şeffaf/opak yüzey alan oranı açısından incelenmesi
- Cephede kullanılan malzemelerin incelenmesi, sınıflandırılması
- Malzemelerde yaşanan sorunların incelenmesi, sınıflandırılması ile ilgili bölümler bulunmaktadır.

Ofis cephelerinde uygulanan cephe sistem türlerini, kullanılan malzemeleri ve malzemede yaşanan sorunları ortaya koyabilmek için yapılacak alan çalışmasında merkezi iş alanı olması ve ofis yapı örneğinin sayıca fazla olması sebebiyle Bursa ili Nilüfer İlçesi Odunluk bölgesi seçilmiştir. Bu seçimde, Bursa ili içerisinde ofis yapı sayısının en fazla arttığı 2014 yılı ve sonrasında yapılan yapılar tercih edilmiştir. Çalışma bu bölgede bulunan 11 adet ofis yapısı üzerinde yapılmıştır.

Seçilen bölge ve yapılar üzerinde inceleme yapılmış, görsel belgeleme gerçekleştirilmiş, her bina için ayrı gözlem formu oluşturulmuştur. Analizler sonucu elde edilen bulgulara dayalı mevcut durum değerlendirilmiş, sorunlara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

İki araştırma yöntemiyle elde edilen bulgular bir arada değerlendirilerek kullanılan malzemeler ve malzeme sorunları ile sistem seçimi ve performans kriterleri arasındaki ilişki sorgulanmıştır. Sistem seçimi, malzeme seçimi, performans gereklilikleri ve malzeme sorunları ile ilgili genel değerlendirme yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.



Şekil 3.1. Çalışma Alanı-Ofis Yapıları (2018)

Çizelge 3.2. Çalışma Alanı-Ofis Yapıları

NO	OFİS ADI	YAPILIŞ YILI	CEPHE FİRMASI	FOTOĞRAFLAR	
1	PLAZA KUMOVA	2015	ALTINEL ALM.		
2	EFE TOWERS	2017	ESTEKNİKEL		
3	R PLAZA	2015	TAŞTANLAR		
4	ZORLU-ÇELEBİ PLAZA	2014	TAŞTANLAR		
5	KIZILAY İŞ MERKEZİ	2015	TAŞTANLAR		
6	ŞENTÜRKLER İŞ MERKEZİ	2014			

7	GREEN-WHITE PLAZA	2015	ALKA ALM.		
8	ZENO CENTER	2012	ALTINEL ALM.		
9	MİHRAPLI PLAZA	2014			
10	OFİS 16 / Y KARE	2017	ALTINEL ALM.		
11	TEZELLER İŞ MERKEZİ	2014	ALTINEL ALM.		

3.2. Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde tez kapsamında yapılacak alan çalışmasına yönelik olarak veri toplamak amacıyla kullanılacak soru ve alt soruları oluşturmak amacıyla kullanılan teknik bilgilere yer verilmektedir.

3.2.1. Ofis Yapılarında Cephe Performans Gereksinimler

Yapının dış kabuğunu oluşturan giydirme cephelerden binanın işlevine yönelik ve kullanıcı açısından karşılanması beklenen bir takım gereksinimler vardır. Bunlar performans gereksinimleri olarak ifade edilmektedir. Giydirme cephelerden karşılanması beklenen performans gereksinimleri şu şekilde sıralanabilir;

3.2.1.1. Taşıyıcılık ile İlgili Gereksinimler

Giydirme cephelerin taşıyıcı sistemi, uygun görülen noktalardan bağlantı elemanlarıyla ana taşıyıcıya bağlayan ve cephenin yükünü yapı strüktüründen bağımsız olarak taşıyan sistemdir. Diğer performans beklentilerinin karşılanabilmesi için öncelikle sistemi oluşturan bileşenlerin yeterli dirence sahip olması gereklidir (Çapkur 2000). Alüminyum taşıyıcı profillerin statik hesabında taşıyıcılara etki eden cam ağırlığı, sistemin kendi ağırlığı gibi sabit yükler, rüzgar yükü, ısısal genleşmelerden kaynaklanan yükler, darbe etkisi gibi hareketli yükler ve bina yüksekliği dikkate alınmalıdır. Bu hesaplar doğrultusunda taşıyıcı profiller boyutlandırılmalı, profillerin et kalınlığı ve strüktürün aks aralığı belirlenmelidir (İlhan 2004).

3.2.1.2. Su ile İlgili Gereksinimler

Giydirme cephelerde yaşanan en önemli sorun su sızıntılarıdır. Sistemin herhangi bir noktasından dahil olan su, bulunduğu malzemenin dolayısıyla bütün sistemin performansını olumsuz olarak etkilemektedir. Sızdırmazlığın sağlanabilmesi için, kullanılan tüm malzemeler su geçirimsiz olmalı, sistem su almayacak biçimde kapatılmalı ve birleşim noktalarında uygun detaylar uygulanmalıdır (Gür 2001).

3.2.1.3. Nem ile İlgili Gereksinimler

Sistemin herhangi bir noktasından sızan su buharı sistemin içinde yoğunlaşarak sistem bileşenlerinde bozulmalara sebep olabilir. Su buharı tek başına zararsız olsa da, yoğunlaşta çeşitli sorunlara sebep olmaktadır. Yoğuşma ile ilgili sorunlardan

kaçınmak için, iç ortam yoğuşma sıcaklığının üstünde tutulmalı, sistem katmanları arasında buhar kesici kullanılmalı, iç ortam yeterince havalandırılmalıdır (Herzog 2017)

3.2.1.4. Isı ile İlgili Gereksinimler

Bir yapının iç konfor koşullarının sağlanabilmesi için uygun ısının sağlanması en önemli kriterdir. Cephe sistemleri de yapıların ısı gereksinimleri için cazip bir çözüm haline gelmiştir. Uygulanan cephe sistemlerinde termal yalıtım katmanlarının uygulanması, ısı kayıplarının en aza indirilmesi ile iç mekanda istenilen düzeyde bir iç yüzey sıcaklığı sağlanmalıdır (Tsikaloudaki ve ark. 2015).

Yapı kabuğunda kullanılan kaplama malzemelerinin güneşten gelen ısıyı depolamaları ve iklimlendirme cihazlarının kullanımı kentsel ısı adalarının oluşmasına ve iklim değişikliklerine sebep olmaktadır. Bu nedenle kentsel yüzey malzemelerinin özgül ısılarına dikkat edilmeli, açık renkli, parlak ve ışığı yansıtma özelliği yüksek malzemeler tercih edilmelidir (Tozam ve Karaca 2008).

3.2.1.5. Ses ile İlgili Gereksinimler

Yapı kabuğu dikkate alındığında işitsel konforun sağlanabilmesi için iç mekanda uygun ses düzeyinin sağlanması gereklidir. Bu nedenle dış gürültünün engellenebilmesi için yalıtım malzemeleri ile ses geçirimsizlik sağlanmalı, doğrama malzemesi uygun kalınlıkta kullanılmalı, camlar boşluklu tercih edilerek yalıtım sağlanmalı ve camlar çerçeveye elastik malzemelerle takılmalıdır (Aladağ 2017).

3.2.1.6. Işık ile İlgili Gereksinimler

Görsel konforun sağlanabilmesi aydınlık düzeyi, parlaklık ve renk etkenlerinin belirli bir düzeyde kalması ile mümkündür. Cam yüzeyinin renklendirilmesi veya renkli tabakayla kaplanması ile ışık geçirgenliği yapının işlevine bağlı olarak ayarlanmalıdır. İç mekanda uygun aydınlatma ve görüş koşullarının sağlanabilmesi için yaz ve kış aylarında farklı olan güneş açısına uygun biçimde içeriye alınmalıdır (Onat ve ark. 2002).

3.2.1.7. Bakım Onarım ile İlgili Gereksinimler

Yapı kabuğu olarak düzenlenen giydirmeye cepheler yağmur suları, rüzgar gibi çevresel etmenler, ve hava kirliliği etkisiyle kirlenmektedir. Bu nedenle belirli temizleme periyodları içinde temizlenmelidir. Temizlik için uzman firmalarla görüşülerek makaralı,

asansörlü ve ya platformlu temizlik sistemleri uygulanmalıdır. Yıpranan parçaların onarımı yapılarak cephe ömrü uzatılmalıdır (Oraklıbel 2014).

3.2.1.8. Yangın ile İlgili Gereksinimler

Cephe sistemlerinin yangın güvenliği açısından incelenmesi gereken önemi bulamamıştır. Yaşanan yangın olayları neticesinde cephe tasarım ve uygulama aşamalarında yangın güvenliğinin değişmez bir faktör olarak ele alınması gerekmektedir (Kanan ve Beyhan 2013).

Cephe sistemleri, olası yangınları önlemeli, alev ve dumanın mekanlar arasında geçişini engellemeli ve yangın esnasında yeterli zamana imkan verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için duman kesici veya yangın bariyerleri uygulanmalı, yangının yayılmasını geciktiren ve patlamayarak gerekli güvenlik şartlarını sağlayan lamine camlar kullanılmalı ve tüm bileşenler yanmaz ve alev almaz özellikte seçilmelidir.

3.2.1.9. Dayanıklılık ile İlgili Gereksinimler

Dayanıklılık sistemin kullanım süresini belirleyen en önemli etmendir. Cephe sistemin ve tüm bileşenleri; sıcaklık ve nem değişimi gibi atmosferik etkilere, havadaki gazlar ve kimyasal maddeler gibi kimyasal etkilere, bitkiler ve mikroorganizmalar gibi biyolojik etkilere ve mekanik aşınmaya karşı dayanıklı olmalıdır (Çelebi 2017).

3.2.1.10. Estetik ile İlgili Gereksinimler

Giydirme cepheler ile ilgili estetik kavramı kişisel bir kavram olmakla birlikte ölçü, oran, renk, modül, ölçek, malzeme-doku ilişkisi, doluluk-boşluk ilişkisi gibi temel biçimlerde değerlendirilebilir. Estetik gereksinimler ile ilgili belirli bir ölçüt ortaya koymak mümkün değildir ancak diğer gereksinimlerin karşılanmaması durumunda cephe sisteminde oluşan hasarlar görsel etkiyi ve cephe estetiğini olumsuz yönde etkileyecektir (Ağdemir 2017).

3.2.1.11. Maliyet ile İlgili Gereksinimler

Cephe sistem seçimlerinde ve planlama sürecinde maliyet faktörü en etkili faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomik etkenler yalnızca yapım maliyeti olarak değil, ana malzeme maliyeti, taşıma maliyeti, işçilik maliyeti, depolama maliyeti, işletme süresince harcanacak enerji maliyeti ve üretim süresinin kısa olması olarak da değerlendirilmelidir. Cephe sistem seçimlerinde ve tasarım aşamasında, yapım ve kullanım süreci bir bütün

olarak değerlendirilerek alınacak doğru kararlar cephe sisteminin maliyetinde oldukça etkili olmaktadır (Erdoğan 2007).

3.2.1.12. Yapılabilirlik ile İlgili Gereksinimler

Yapılabilirlik cephe sisteminin üretim ve montajının kolay olmasına, yapım imkan ve işgücünün verimli kullanılmasına bağlıdır. Bu nedenle sistemler mümkün olduğunca standart ölçülerden tekrarlı biçimde ve az parçadan oluşturulmalı, parçalar taşımaya ve montaja uygun boyutlarda ve ağırlıkta olmalıdır. Şantiye ortamı; gece, gündüz ve her hava şartında çalışmaya ve depolamaya elverişli olmalıdır (Alpur 2009).

Cephe sistemlerinden yukarıda belirtilen gereksinimleri en uygun biçimde yerine getirmesi beklenmektedir. Her hangi bir gereksinimin karşılanamaması durumunda sistem olumsuz yönde etkilenecek ve diğer gereksinimler ile ilgili de yetersiz kalacaktır. Bu nedenle her projede, yapının durumuna ve işlevine bağlı olarak performans beklentilerinin karşılanabilmesi için en uygun sistemin seçilmesi oldukça önemlidir.

3.2.2. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephelerin Sınıflandırılması

Henüz kesinleşmiş bir literatürü olmaması ve patent kaygısı ile her firmanın sisteme uygun gördüğü ismi vermesi nedeniyle giydirme cephelerle ilgili farklı kaynaklarda farklı ölçütlere göre yapılmış sınıflandırmalar bulmak mümkündür. Yapılan kaynak araştırmasında cephe sistemlerine ilişkin yapılan farklı sınıflandırmalar şu şekildedir;

İlhan ve Aygün (1996) yaptığı çalışmada giydirme cepheleri; kabuk sayısına göre, tabaka ve kabuk sayısına göre, taşıyıcı ızgara türüne göre, bağlantı şekline göre, montaj türüne göre olmak üzere beş başlık altında sınıflandırmıştır..

Atalay (2006) ise giydirme cepheleri; taşıyıcı iskelet türüne göre ve görünüşlerine göre olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırmıştır.

Gür (2001) giydirme cepheleri; ağırlıklarına göre ve taşıyıcı iskelet türüne göre olmak üzere iki ana başlık altında toplamıştır.

Kazmierczak (2010) ise giydirme cepheleri; montaj şekline göre, işlevine göre, kayıt malzemesine göre, kayıt tipine göre, cam tipine göre, cam bağlantısına göre, cam takma yerine göre, düzenlenme şekline göre, ısı transferine göre olmak üzere dokuz başlık altında sınıflandırmıştır.

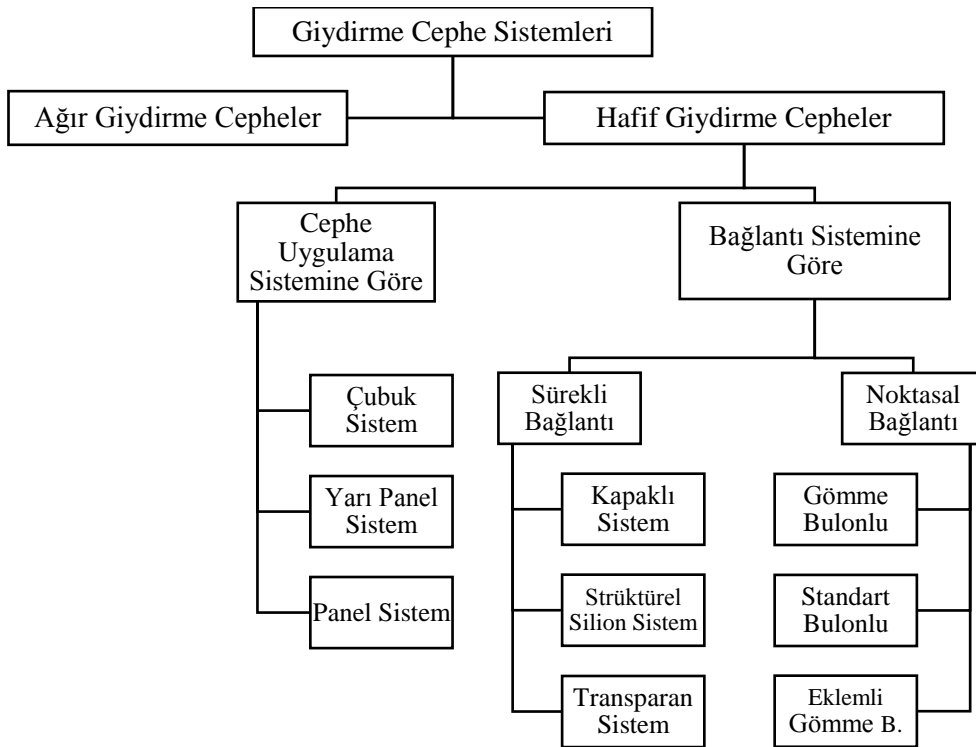
Köksoy (2001) giydirmce cepheleeri; taşıyıcı ızgara türüne göre ve taşıyıcı ızgara ile dolgu panelleri arasındaki bağlantı şekline göre sınıflandırmıştır.

Şenkal (2002) ise giydirmce cepheleeri; bağlantı türüne ve uygulama tekniğine göre olmak üzere iki başlık altında sınıflandırmıştır.

Direk (2003) giydirmce cepheleeri; cephe modülüne göre, derzlerde sızdırmazlığa göre, taşıyıcı ızgaraya göre, bağlantı türüne göre, yerleştirme yönüne göre, dolgu birimine göre, ızgara ve dolgu birimi ilişkisine göre sınıflandırmıştır.

Erdoğan (2007) ise giydirmce cepheleeri; strüktürel açıdan yük taşıyan ve estetik açıdan yapılan giydirmce cephe sistemleri olarak iki grupta sınıflandırmıştır.

Yapılan tüm sınıflandırmalar değerlendirilerek tez kapsamında giydirmce cepheleeri; ağırlıklarına göre, uygulama sistemlerine göre, bağlantı türüne ve bağlantı sistemine göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 3.3).



Çizelge 3.3. Giydirmce Cepheleerin Sınıflandırılması

3.2.2.1. Ağırlığına Göre Cephe Sistemleri

Giydirme cepheler kullanılan elemanların ağırlıklarına göre yapılan sınıflandırmada ikiye ayrılır:

- Ağır Giydirme Cepheler
- Hafif Giydirme Cepheler

Ağır Giydirme Cepheler: Genellikle beton esaslı prekast panellerden oluşan, ağırlığı 100kg/m^2 'den büyük olan giydirme cephe sistemleridir.

Hafif Giydirme Cepheler: Cephe elemanlarının taşıyıcı bir ızgara sistemi üzerine yerleştirildiği, taşıyıcı sisteme noktasal bağlantılarla monte edilen, ağırlığı 100kg/m^2 'den küçük olan giydirme cephe sistemleridir (Gür 2001).

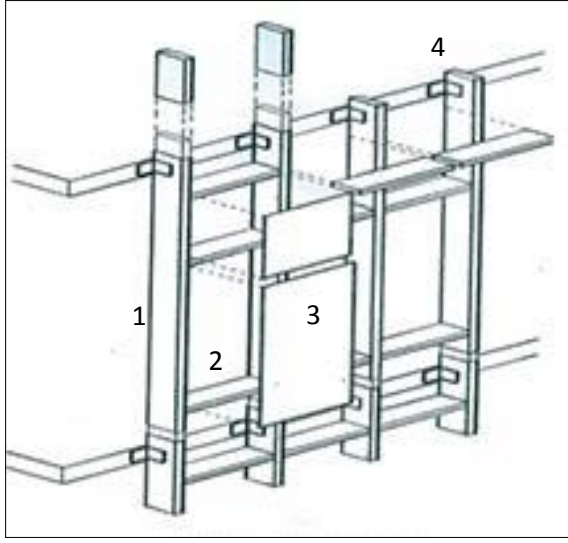
3.2.2.2. Taşıyıcısına (Taşıyıcı İskelet Türüne) Göre Cephe Sistemleri

Giydirme cephe sistemleri uygulama sistemlerine göre çubuk sistem, yarı panel sistem ve panel sistem olmak üzere üçe ayrılır.

Çubuk Sistem: Düşey taşıyıcı profillerin projeye uygun olarak yapı taşıyıcısına monte edilmesi ve yatay profillerin düşey taşıyıcılar arasına şantiyede yerleştirilmesiyle bir ızgara sistem oluşturulur. Daha sonra bu ızgara sistem üzerine kaplama malzemelerinin yerleştirilmesi şeklinde uygulanan bir sistemdir (Akkaya 1995)

Cephe sistemlerinin ilk yıllarından beri sıklıkla tercih edilen çubuk sistemler çok yüksek yapılar için uygun olmamakla birlikte maliyeti düşük ve uygulaması daha kolay olduğu için tercih edilmektedir. Sistem elemanları parça olarak şantiyeye gönderilir bu nedenle daha fazla miktarda malzeme taşınması mümkündür, ancak şantiye ortamında birleştirme yapılacağı için depolama ve çalışma ortamı oldukça önemlidir (Winxie 2007).

Sistem bileşenleri şantiyede birleştirildiği için montaj süresi daha uzundur ve daha fazla personel çalışması gerekir. Bununla beraber kalitesiz işçilik uygulanması ile malzemelerin hasar görme ihtimali oldukça yüksektir. Bu sebeple proje ve detayların uygun biçimlerde montaj elemanlarına aktarılması ve deneyimli elemanların tercih edilerek hatalı montajın önüne geçilmesi oldukça önemlidir (Arslanatar 2006).



1. Düşey taşıyıcı profil
2. Yatay Profil
3. Kaplama Elemanı
4. Bağlantı Elemanı(Ankraj)

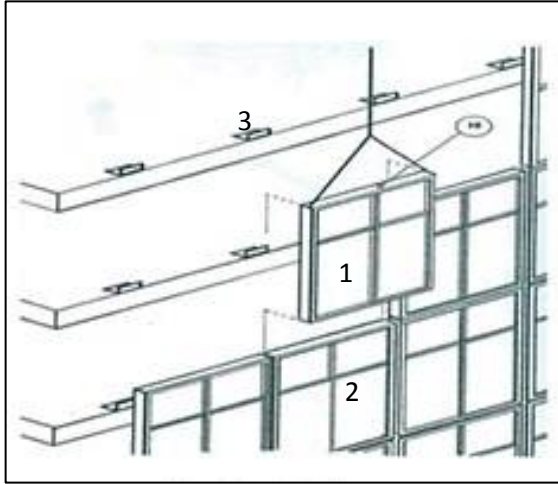
Şekil 3.2. Çubuk Sistem (Kaynak: <http://www.winartproje.com>)

Panel Sistem: Panel sistemlerde çubuk sistemden farklı olarak, bir iki aks veya bir iki kat yüksekliğinde, atölye veya fabrika ortamında, taşıyıcılar ve kaplama elemanları birleştirilerek şantiyeye getirilir ve yapının ana taşıyıcısına montajı yapılır. Paneller kendi içlerinde kapalı olarak üretilir ve yalnızca paneller arasında derz boşluğu bulunur. Bu nedenle su geçirimsizliği ve sızıntı açısından diğer sistemlerden daha iyidir.

Panel sistemlerde sistem bileşenlerinin birleştirilmesinin atölye ortamında yapılması nedeniyle montaj veya imalat hataları oldukça düşüktür. Atölye ve imalat aşaması uzun sürmektedir. Paneller şantiyeye hazır halde geldiği için hava şartlarından minimum şekilde etkilenir bu nedenle montajı daha hızlıdır. Çubuk sistemdeki kadar ince işçilik gerektirmediği için personel sayısı daha düşük olur. Panellerin hazır olmasından ötürü de montajı oldukça hızlı gerçekleştirildiği için çabuk bitmesi istenen projelerde tercih edilmektedir (Haydaraslan 2016).

Panel boyutları büyük ve ağır olabildiği için nakliye aşaması çubuk sistemden daha zordur. Paneller uygun araçlarla sınırlı sayılarla taşınabilir. Panel boyutlarından ötürü iskele üzerinde çalışmak pek mümkün değildir. Panellerin montajı genellikle platform veya vinç kullanımı ile yapılır.

Panellerin boyutundan ötürü nakliye ve depolama aşamasındaki zorluklar, atölye ve imalat aşamasının uzun sürmesi, montaj için insan gücünden çok makine gücünün gerekli olması ve profil sayısının çubuk sisteme göre daha fazla olması sebebiyle daha maliyetli bir sistemdir (Tortu 2006).



1. Panel Elemanı
2. Yerleştirilmiş Panel Elemanı
3. Bağlantı Elemanı(Ankraj)

Şekil 3.3. Panel Sistem (Kaynak: <http://www.winartproje.com>)

Yarı Panel Sistem: Çubuk sistem ve panel sistemin bir arada uygulandığı bir sistemdir. Düşey taşıyıcı profillerin montajı yapıldıktan sonra yatay profiller ve kaplama elemanları panel şeklinde şantiyeye getirilir ve taşıyıcılara monte edilir. Yarı panel sistem çubuk sistemin ekonomikliği ve panel sistemin montaj hızı ve yatay düşey hareketlere uyum kabiliyetinin birleştiği bir sistemdir (Oktuğ 1999).

Yarı panel sistemde oluşturulan paneller genellikle kat bazında yatay olarak hazırlanır ve bu şekilde katta kata olacak şekilde montajı yapılır. Bu sayede katlar arasında gerekli detaylar uygulanarak su geçirimsizlik daha kolay sağlanabilir.

Yapım sırasında panellerin içeriden de takılabilmesine olanak sağladığı için işçiliği daha kolaydır. Paneller hazır olarak geldiği için de montajı daha hızlıdır. Montaj aşaması daha kolay olduğu için daha az personel ihtiyacı vardır.

Panel sistemlerde görülen nakliye ve depolama zorluğu yarı panel sistemler için de kısmen geçerlidir. Bunun yanı sıra, hızlı montaj ve daha az personel gibi avantajları nedeniyle tercih edilmektedir (Zhou 2002).

3.2.2.3. Bağlantı Sistemine Göre Cephe Sistemleri

Cephe sistemlerinde kaplama elemanlarının yükü taşıyıcı ızgara ile taşınır. Kaplama elemanları bağlantı sistemleri ile yüklerini taşıyıcı ızgaraya aktarır. Taşıyıcı ızgara ve kaplama elemanı arasındaki bağlantı sistemlerine göre sürekli bağlantılı sistemler ve noktasal bağlantılı sistemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Sürekli Bağlantılı Sistemler: Düşey taşıyıcı profiller ve yatay profiller ile oluşturulan taşıyıcı ızgaranın içine yerleştirilen kaplama elemanlarının tüm kenarları boyunca taşıyıcı ızgaraya sıkıştırılarak veya yapıştırılarak bağlanması ile oluşturulan sistemlerdir. Bağlantı mekanizmasına göre baskı profilli, taşıyıcı macunlu ve karma sistemler olmak üzere üç gruba ayrılır.

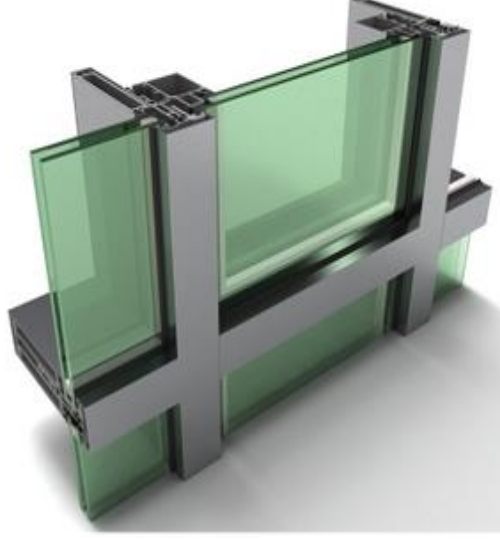
Noktasal Bağlantılı Sistemler: Herhangi bir taşıyıcı ızgara veya metal çerçeve olmadan, kaplama elemanlarının noktasal bağlantı elemanları ile taşındığı sistemlerdir. Düşey ve yatay profiller kullanılmadığı için kesintisiz bir görüş alanı oluşturulur. Kullanılan camların cinsi, kalınlıkları ve bağlantı noktalarının yerleri ile bağlantı biçimleri sistemin dayanıklılığı için oldukça önemlidir. Sistemde oluşan yüklerin taşıyıcıya güvenle aktarılabilmesi için standart bulonlu, gömme bulonlu ve eklemli gömme bulonlu bağlantı olmak üzere üç farklı bağlantı sistemi geliştirilmiştir (Ağdemir 2017).

3.2.2.4. Bağlantı Türüne Göre Cephe Sistemleri

Giydirme cephelerde derz sistemi olarak da belirtilen, taşıyıcı ızgara ile kaplama elemanları arasındaki bağlantı türüne göre kapaklı, strüktürel silikon ve transparan cepheler olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Kapaklı Giydirme Cepheler: Bu sistemde kaplama elemanları taşıyıcı ızgara arasındaki boşluklara tüm kenarları boyunca dış taraftan içeri doğru bastıran baskı profilleri ile bağlanmaktadır. Uygulanan baskı profilleri üzerine görsel açıdan daha iyi bir sonuç elde edebilmek için farklı boyut ve kesitlerde üretilebilen üst kapaklar, yatay ve düşey olarak veya yalnızca düşey ya da yatay olmak üzere yerleştirilir. Yerleştirilen kapaklar sayesinde suyun kontrollü bir şekilde tahliyesini sağladığı için özellikler yüksek yapılarda daha çok tercih edilir. Kapak ve baskı profilleri arasında uygulanan sert plastikler ve epdm fitiller sayesinde de ısı, ses ve su yalıtımı sağlanır (Bıyıklı 2015).

Rüzgar yüklerine karşı diğer sistemlere karşı daha dayanıklı olması, yatay ve düşey profiller arasında kademelendirme yapılabilmesi, açılı cephe formlarının uygulanmasına imkan tanınması, sisteme doğrama kapı ve pencere takılabilmesi, farklı form ve boyutlarda kapak üretilebilmesi, diğer sistemlere göre daha ekonomik olması sebebiyle sıklıkla uygulanmaktadır (Atalay 2006).



Şekil 3.4. Kapaklı Giydirme Cephe Detayı (Kaynak: <https://www.yapikatalogu.com>)

Strüktürel Silikon Giydirme Cepheler: Bu sistemde kaplama elemanları taşıyıcı ızgara arasındaki boşluklara tüm kenarları boyunca uygulanan strüktürel özellikteki macunlar kullanılarak bağlanır. Ek profil kullanılarak panolar halinde fabrika ortamında hazırlanılıp şantiyeye getirilerek montajının yapılması da mümkündür. Cephede alüminyum profiller görünmeden yalnızca cam yüzey olarak gözüktüğü için daha iyi bir görüntü sağlamaktadır. Uygulanan tüm panoların etrafında fitil uygulaması yapıldığı için su sızdırmazlık ve ısı, ses, su yalıtımı sağlanmaktadır.

Cam cama veya mastik taşıyıcılı olarak da ifade edilen silikon cepheler kapaklı cephe sistemlerine göre daha pahalıdır. Kullanıcı ve mimarın taleplerine göre silikon sistemde oldukça fazla uygulanan bir sistemdir (Arslanatar 2006).



Şekil 3.5. Strüktürel Silikon Giydirme Cephe Detay1 (Kaynak: <https://www.yapikatalogu.com>)

Transparan Giydirme Cepheler: Bu sistemde cephe kaplama malzemesi olarak yalnızca cam kullanılır. Cam panolar, taşıyıcı konstrüksiyon üzerine noktasal bağlantı elemanları ile monte edilir ve bu şekilde yüklerini taşıyıcılara aktarılır. Camlar rüzgar yüküne de dayanıklı olacak biçimde dörtlü, üçlü, ikili veya tekli çelik bağlantı elemanları (spider) ile monte edilir. Camın büyüklüğüne göre, lamine, rodajlı ve temperlenmiş camlar kullanılır. Camlar arasında kalan boşluklar silikon ile doldurularak gerekli yalıtım sağlanmış olur. Taşıyıcı profil kullanılmamasından ötürü kesintisiz bir görüş alanı sağlar bu nedenle yapılara estetik bir görünüş kazandırmış olur. Diğer sistemlere göre daha pahalıdır. Bu nedenle genellikle özellikli projelerde tercih edilir (Yıldırım 2011).

Giydirme cephe sistemleri özelliklerine göre farklı kaynaklarda pek çok şekilde sınıflandırılmıştır. Uygulanan cephe sistemleri, beklenen performans gereksinimlerini karşılayacak şekilde atmosfer koşullarına karşı dayanıklı, hava şartlarına karşı dirençli, ekonomik, sağlam, estetik ve güvenilir olacak biçimde her proje için yapının yerine, taşıyıcı durumuna, yapı fonksiyonuna uygun olacak şekilde seçilmelidir.

Giydirme cephelerin uygulama sürecinde işveren, kullanıcı, uygulayıcı firma, tasarımcı, mimar, uygulayıcı, taşeron, montaj personeli gibi pek çok farklı katılımcı bulunmaktadır. Özellikle cephe sistem kararı yapı performansını ve cephe maliyetini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle sistem seçim sürecinde özellikle uygulayıcı firma ve işveren kararları oldukça etkili olmaktadır. Son yıllarda artış gösteren profesyonel cephe danışmanlık firmalarından bu süreçte destek alınması önemlidir.

Giydirme cephe sistemleri, hafif olması, zamandan ve mekandan tasarruf sağlaması, dayanıklı ve estetik olması gibi özellikleri nedeniyle sıkça tercih edilen yapı kabuklarıdır. Bu özellikler projeye en uygun sistemin seçilmesi ile elde edilebilmektedir. Proje seçim sürecinde de mal sahibi veya işveren açısından çeşitli kriterler bulunmaktadır. Mal sahibinin seçim kriterleri şu şekilde belirtilebilir (Atalay 2006):

- ❖ Çevreye Uyum
- ❖ Estetik
- ❖ Fonksiyon
- ❖ Kalite
- ❖ Ekonomi (Maliyet veya Fayda)
- ❖ Prestij İmaj

Uygulayıcı firmalar açısından da işverenin beklentilerinin tam olarak karşılanabilmesi ve yapının strüktürel durumuna en uygun seçimin yapılabilmesi sistem seçiminde etkili olan faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz (Gülbağ 2012):

- ❖ Mimari Tasarımı (Izgara şekli)
- ❖ Modül Yapısı
- ❖ Taşıyıcısı (Çubuk-Panel)
- ❖ Bağlantı Noktası (Döşeme-Kiriş-Perde)
- ❖ Derz Şekli (Kapaklı-Strüktürel Silikon)
- ❖ Yüzey Dolgusu (Cam-Alüminyum-Taş vb.)
- ❖ Hareket Şekli

Mimari Tasarımına Göre: Cephede kullanılan elemanlar ile farklı görsellikte mimariler oluşturmak mümkündür. Her cephe sistemi ve kaplama malzemesi her tasarımın gerekliliklerini karşılayamaz. Tasarıma uygun sistem ya da sisteme uygun tasarım seçimi yapmak gerekmektedir.

Modül Yapısına Göre: Giydirme cephe sistemlerinde kaplama elemanlarının birleşim noktalarında derz boşlukları bırakılmaktadır. Farklı kaplama malzemelerinin farklı derz boşluğu ihtiyacı bulunmaktadır. Bu nedenle aynı cephe tasarımı içerisinde farklı malzemeler kullanılacak ise farklı derz boşluklarına göre modüller bu modüllere göre de taşıyıcı sistem aksları belirlenmelidir.

Taşıyıcısına Göre: Giydirme cephelerde sistem seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalardan biri sistem taşıyıcı tipinin belirlenmesidir. Çubuk sistemde çok bileşenli ve şantiye yoğun uygulama varken, panel sistemlerde fabrika ve üretim yoğun bir uygulama söz konusudur. Şantiyedeki depolama şartları, üretim ve montaj hızı, uygulama ve işçilik kalitesi gibi durumlar değerlendirilerek sistemin çubuk veya panel olarak seçilmesi kararlaştırılır (Çetin 2010).

Bağlantı Noktasına Göre: Cephe sistemi seçimin en önemli noktalardan biride cephe sistem taşıyıcılarının bağlanacağı bölgenin özelliğidir. Bu yüzeylere göre taşıyıcı ankrajların boyutu ve özelliği farklılaşmaktadır. Bağlantı noktalarına göre taşıyıcıların kalınlığı artabilir, boyları uzayabilir bu nedenle maliyet artışına sebep olabilir (Gülbağ 2012).

Derz Şekline Göre: Giydirme cepheler görünüşlerine göre kapaklı sistem, karma sistem, silikon sistem olarak gruplandırılabilir. Bu sistemlerin seçimi genellikle mimari tasarıma ve oluşturulmak istenen görsel etkiye bağlıdır. Bu nedenle bütün sistemler değerlendirilerek karar verilmelidir (Direk 2003).

Yüzey Dolgusuna Göre: Giydirme cephe uygulamalarında iç mekan konfor koşullarının sağlanabilmesi için kaplama elemanlarının beklenen performansı karşılamalıdır. Yüzey dolgusu olarak kullanılan cam, alüminyum kompozit veya taş gibi malzemelerin ısı, ışık, ses, yangın vb. performansları farklılık göstermektedir. (Gülbağ 2012).

Hareket Şekline Göre: Giydirme cephelerde taşıyıcı dikmelerin binaya montajı sırasında iki farklı yöntem izlenir. Cephe sistemi dikmelerinin bina taşıyıcısına asılması veya oturtulmasıdır. Bu iki uygulama birbirinden farklı sonuçlar vermektedir. Dikmelerin asılmasında dikmeler çekmeye çalışır ve sistem bir bütün olarak hareket eder, dikmelerin oturtulmasında ise sistem iki döşeme arasında hareket eder (Direk 2003).

3.2.3. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephe Kaplama Malzemeleri

Giydirme cephelerde vizyon ve spandrel olarak ikiye ayrılan bölgelerde farklı malzemeler farklı şekillerde ve detaylarla kullanılmaktadır. Pencere boşlukları gibi boşluk olan bölümler vizyon olarak, kolon, kiriş, parapet ve duvar önlerine gelen bölümler spandrel olarak adlandırılır. Vizyon kısımlarda dışarıyla görsel ilişkiyi sağlamak için farklı

özellikte camlar kullanılırken, spandrel kısımlarda ise öncelikle yalıtım malzemesi üzerine kaplama malzemesi uygulanmaktadır (Güvenli 2006)

3.2.3.1. Cam Kaplama Malzemeleri

Giydirme cephelerde vizyon kısımların, yeterli aydınlık düzeyini sağlaması, dış mekan ile görsel ilişkiyi doğru biçimde kurması ve kamaşmayı engellemesi gerekmektedir. Isıtma ve soğutma giderlerini azaltması için yaz ve kış iklim koşullarına uygun camlar uygulanmalıdır.

Isı Kontrol Camları (Low-e Camlar): Yalıtımlı iki cam levhanın arasına argon veya diğer özel gazların doldurulmasıyla oluşur. Bu işlemin yanı sıra cam yüzeyine low-e kaplama yapılması ile daha etkili hale gelir.

Güneş Kontrol Camları: Güneş ışınlarından kaynaklı olarak oluşan parlaklığı azaltır ve özellikle sıcak iklimlerde ısı enerjisinin iç mekana ulaşmasını önemli ölçüde etkileyerek havalandırma sistemlerinde tasarruf sağlamaktadır. Kendi içinde Renkli (Helio) ve Yansıtıcı (Reflektif) olmak üzere ikiye ayrılır (Soyyigit ve Bostancıoğlu 2012).

Güvenlik Camları: Darbelere karşılıklı dayanıklı ve kırıldığı zaman dağılmaması için özel üretim sistemleri ile üretilmiş camlardır. Camın yüksek sıcaklıkta ısıtılıp aniden soğuk hava akımı ile soğutulması tekniğiyle üretilen Temperli (Öngerilmeli) Camlar ve iki yada daha fazla cam katmanların bir araya getirilmesiyle üretilen Tabakalı (Lamine) Camlar olmak üzere ikiye ayrılır (Ağdemir 2017).

3.2.3.2. Beton Kaplama Malzemeleri

Beton esaslı prekast cephe elemanları olarak da ifade edilen betonarme kaplama elemanları, projeye uygun olarak hazırlanan kalıplar içerisine beton esaslı bileşimin dökülmesi ile çeşitli cephe yüzeyleri elde edilip kalıplardan çıkarılarak elde edilen, şantiyeye hazır olarak getirilen hazır cephe elemanlarıdır. Panelleri oluşturan katmanlara ve katmanların özelliklerine göre farklı çeşitleri bulunmaktadır. Betonarme katmana yalıtım katmanı da eklenmesi ile yalıtımlı hazır cephe elemanları üretilmesi de mümkündür (Altınay 2011).

Prekastbeton Kaplama Elemanları: Farklı yoğunlukta beton harcı ve donatı elemanlarından oluşan, genellikle ağır giydirme cephe sistemlerinde kullanılan malzemelerdir.

Kompozit Prekastbeton Kaplama Elemanları: Birden fazla betonarme katmanın arasında yalıtım malzemelerinin bulunduğu malzemelerdir. Kendi içinde; Çift Katmanlı (Betonarme Kompozit) Cephe Panelleri, Çok Katmanlı (Betonarme Kompozit) Paneller, Beton Esaslı Prekast Hafif Cephe Panelleri (Cam elyaf katkılı prekast beton cephe panelleri) olmak üzere üçe ayrılır (Ağdemir 2017).

3.2.3.3. Keramik Kaplama Malzemeleri

Terra-Cotta Kaplama Elemanları: Pişmiş kil anlamına gelen Terra-cotta kil ve doğal malzemelerden oluşan hiçbir yapay renklendirici içermeyen bileşimin farklı yöntemlerle şekil verilerek sırlanmadan 1200°C ısıda pişirilerek dayanıklılık kazandırıldığı endüstriyel olarak üretilen doğal cephe kaplama malzemeleridir.

Farklı boyut, renk ve dokularda üretilmesi mümkündür. Atmosferik etkilere karşı oldukça dirençli ve tamamen geri dönüşümlüdür. Detayları basit olan ve uygulama hızı yüksek bir kaplama elemanıdır (Yıldırım 2011).

3.2.3.4. Seramik Kaplama Malzemeleri

Çok yüksek sıcaklıkta pişmiş toprak olarak tarif edilen seramik, kil, kaolen, feldspat ve silis gibi doğal malzemelerden elde edilen bileşimin, 1250°C ısıda pişirilerek dayanıklılık kazandırılmasıyla elde edilen kaplama elemanlarıdır. Değişik renk ve dokuda üretilmesi mümkündür.

İnce Porselen Seramik Levhalar: Çok yüksek sıcaklıklarda pişirilen topraktan elde edilmiş, standart boyut ve kalınlıkta üretilebilen levhalardır. Büyük boyutlarda üretilebilmesinden ötürü daha hızlı bir uygulama olanağı sağlamaktadır. Atmosferik etkilere karşı oldukça dirençli, leke tutmayan yüzeyi sebebiyle temizliği ve bakımı oldukça kolaydır.

Granit Seramikler: Çok yüksek sıcaklıklarda pişirilen topraktan elde edilmiş, farklı boyutlarda üretilebilen, bütün dış cephe sitemlerinde uygulanabilen kaplama

elemanlarıdır. Atmosferik etkilere karşı oldukça dirençli, darbelere karşı dayanıklı ve hafif malzemelerdir.

Seramik ve granit kaplama elemanları yapıların sağır cephelerine yalıtım elemanları ile yalıtım sağlandıktan sonra kendi özel taşıyıcı profilleri ile klipsli veya kanallı sistem ile monte edilmektedir (Duran 2008).

3.2.3.5. Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri

Kelime anlamı karma olan kompozit malzemeler en geniş ifadesiyle iki veya daha fazla aynı veya farklı türden malzemenin bir araya getirilmesi ve birbirini tamamlamasıyla elde edilen malzemelerdir. Dayanıklılığı daha yüksek, hafif ve tasarımcının istediği gibi şekillendirebildiği, yalıtım ve yangın dayanımı yüksek olan yapı malzemeleridir. (<http://www.kuark.org> 2019).

Alüminyum Kompozit Paneller: Alüminyum kompozitler giydirme cephelerde en sık uygulanan kompozit panellerdir. Alüminyum kaplama iki levhanın arasında polietilen veya poliüretan karıştırılan yapıştırıcı ile yüksek basınç altında rijit bir malzeme olana kadar preslenmesi ile elde edilen kaplama malzemeleridir. Alüminyum yüzeyler doğal pigmentler ile renklendirilir ve 1200-4000 °C ısıda pişirilir. Farklı renk ve boyutlarda üretilmesi mümkündür.

Diğer cephe kaplama elemanlarına göre oldukça hafif, dayanımı yüksek ve uzun ömürlü bir malzemedir. Yüzeyi düzgün ve darbelere karşı dayanıklıdır, boyut ve renk seçeneklerinin olması, işlenmesinin kolay olması ile tasarımcılara esneklik sağlamaktadır (Yıldırım 2011).

Paslanmaz Çelik Kompozit Paneller: İki adet paslanmaz çelik levha ve arasında yanmaz mineral çekirdek bulunan yapı malzemeleridir. Genellikle çatı örtüsü olarak kullanılır. Alüminyum kompozitlere göre daha ağır ve işlenmesi daha zordur. Kesme ve kanal açmak için özel ekipman gereklidir. Bu nedenle montajı daha zor ve montaj hızı düşüktür. Dayanıklılığı oldukça yüksektir ve cephe maliyetini önemli ölçüde arttırmaktadır.

Çinko Kompozit Paneller: Çinko ve çinko veya çinko ve alüminyum iki tabaka arasında yanmaz mineral çekirdek bulunan yapı malzemeleridir. Diğer metallere göre korozyona karşı direnci daha yüksektir. Diğer malzemelere göre daha ucuz bir kaplama malzemesidir. Standart boyutlarda üretilmekte ve genellikle demir, çelik gibi elemanların

korozyona karşı korunması için kullanılmaktadır. Çinko panellerin yüzey rengi çevre şartlarına bağlı olarak zaman içinde değişime uğramakta ve farklı tonlar almaktadır (Eşsiz ve Ekinci 2004).

Titanyum Kompozit Paneller: Titanyum ve paslanmaz çelik iki tabaka arasında yanmaz mineral çekirdek bulunan yapı malzemeleridir. Atmosfer etkilerine ve korozyona karşı direnci en yüksek kompozit paneldir. Dayanıklılığı yüksek ve diğer metallere göre daha hafiftir.

Bakır Kompozit Paneller: Bakır ve alüminyum iki tabaka arasında yanmaz polietilen mineral çekirdeğin yüksek ısı ve basınç altında birleştirilmesiyle oluşturulan malzemelerdir. İşlenmesi oldukça kolaydır, oksitlenme nedeniyle yüzey renginde zaman içinde değişiklik olmaktadır. Uzun ömürlü ama ilk yatırım maliyeti oldukça yüksek bir malzemedir (Çetinel 2012).

3.2.3.6. Ahşap Kaplama Malzemeleri

Doğal ahşabın farklı üretim yöntemleri ile fiziksel ve kimyasal süreçlerden geçirilmesi sonucu üretilen cephe kaplama panelleridir. Emprenye işlemi ile doğal ve organik bir malzeme olan ahşabın, atmosfer koşullarına ve böceklere karşı dayanımı arttırılmaktadır.

Kompakt Lamine Levhalar: Yüksek sıcaklık ve basınç altında kraft kağıtlarına özel reçine emdirilmesi ve melamin reçinesi ile emprenye edilmiş dekor kağıdından oluşan tabakalarla elde edilen levhalardır. Farklı kalınlık, boyut, renk ve desende üretilmesi mümkündür.

Darbelere ve iklim koşullarına karşı dayanıklıdır. Kesilmesi, delinmesi, işlenmesi ve uygulanması kolaydır. Yüzeyi düzgün, bakım onarımı kolaydır. Estetik bir görünüme sahiptir ve işlenebilirliği sebebiyle tasarımcılara esneklik sağlar (Aşkın 2010).

3.2.3.7. Taş Kaplama Malzemeleri

Doğal taş ocaklarından çıkartılan daha sonra şekillendirilerek kaplama paneli haline getirilen ya da yapay taş plaka olarak üretilen giydirme cephe kaplama malzemeleridir. Traverten, mermer ve granit olmak üzere farklı çeşitlerde kullanılabilirler. Farklı renk, desen ve dokularda üretilmesi mümkündür.

Diğer kaplama elemanlarına göre atmosfer koşullarına daha dayanıklıdır ancak çarpma ve darbelere karşı dayanıksızdır. Yüzeyi düzgün, temizlik ve bakımı kolaydır. Kalınlıkları yapı yüksekliğine bağlı olarak artar bu nedenle yüksek yapılar için uygun değildir. Kendisine özgü farklı taşıyıcı sistemler ile yapıya montajı yapılır (Duran 2008).

3.2.3.8. Yalıtım Malzemeleri

Giydirme cephelerde spandrel olarak ifade edilen opak bölgelerde kaplama malzemesi ne olursa olsun, yalıtım elemanı kullanılmaktadır.

Vakumlu Yalıtım Panelleri: Gözenekli yapıdaki bir iç dolgu malzemesinin, gaz giderici malzeme kullanılarak ya da tek başına bir dış zarfın içine konularak vakumlanması ve sızdırmazlığı sağlanarak atmosfere kapatılması ile oluşturulan malzemelerdir (Erturan 2010).

Lifli Malzemeler: Cam yünü, taş yünü gibi malzemenin eritildikten sonra lif haline getirilerek, polimer bağlayıcılarla birleştirilen açık gözenekli ısı yalıtım malzemeleridir.

Köpük Malzemeler: Genleştirilmiş Polistren Köpük(EPS) ve Haddeden Çekilmiş Polistren Köpük (XPS) gibi polistren ve poliüretan köpüklerdir (Şenkal 2002).

3.2.4. Ofis Yapılarında Kullanılan Cephe Kaplama Malzemelerinde Oluşan Sorunlar

Bu bölümde ofis yapılarında kullanılan cephe kaplama malzemelerinde oluşan sorunların nedenleri, sorunlar ve çözüm önerileri bulunmaktadır.

3.2.4.1. Sorun Nedenleri

Giydirme cephelerde kullanılan kaplama malzemeleri her şeyden önce birebir temas halinde olduğu atmosfer koşullarına ve iklim şartlarına karşı dayanıklı olmalıdır. Cephe kaplama malzemelerinde görülen sorunları inceleyebilmek için öncelikle bu sorunlara sebep olabilecek faktörler bilinmelidir. Bu faktörler mekanik, biyolojik, meteorolojik ve kimyasal faktörler olarak dört ana başlık altında incelenecektir.

Meteorolojik Faktörler

Yağışlar: Cephede kullanılan kaplama elemanlarının tamamının su geçirimsiz olarak tercih edilir. Ancak kaplama elemanlarının arasında kalan boşluklardan veya elemanların

birleşim noktalarından, birikinti veya çarpma etkisiyle sızan yağmur suları, kılcal olarak sistem içerisinde ilerleyerek kaplama elemanlarının yüzeyinde ve taşıyıcı metal elemanlarda farklı sorunlara sebep olmaktadır.

Asit Yağmurları: Fosil yakıtların yakılması ile ortaya çıkan yağışlar olarak tanımlanan asit yağmurları azot ve kükürt gazlarının açığa çıkmasına sebep olmaktadır. Gazlar yapı yüzeylerinde birikerek temizlenmesi güç lekeler oluşturarak yüzey kirliliğine yol açarlar.

Güneş Işınları: Mor ötesi ve kızıl ötesi gibi ışınlar kaplama malzemelerinin yüzeyinde büyük sorunlar yaratırlar. Güneş ışığının kontrolsüz şekilde iç mekana girmesi de parlamaya ve iç mekan konfor şartlarının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır (Toydemir ve ark. 2011).

Rüzgar: Rüzgar yağmur ile birlikte olduğu zaman suyun malzemeye temasını ve iç yüzeye geçmesini hızlandırmaktadır. Şiddetli rüzgar etkisiyle dolgu bileşenlerinde hasarlar oluşmaktadır (Tüz 1996).

Mekanik Faktörler

Deprem: Yapının ana taşıyıcısının yanı sıra giydirme cephelerinde kendi taşıyıcısı vardır. Deprem sırasında bu taşıyıcıların farklı çalışması, yapısal titreşimler veya bina titreşimlerinden dolayı birtakım sorunlar görülebilir.

Mekanik Aşınmalar: Kum ve toz tanelerinin, yağmur sularının cephe yüzeyine vurma, çarpma, sürtünme gibi etkileri sonucunda malzeme yüzeyinde sorunlar görülebilir (Eriç 2002).

Biyolojik Faktörler

Canlı varlıklar: Kuşlar, cephe kaplamalarında değişik sorunlara sebep olmaktadır. Vurma ve çarpma etkisiyle malzeme yüzeyinde hasarlara, dışkıları sebebiyle de yüzey kirliliğine sebep olmaktadır.

Kimyasal Faktörler

Gazlar: Duman, endüstriyel gazlar, Hava kirliliği gibi etmenler yapı malzemesinin sağlığını olumsuz etkilemektedir. Gazlar yapı yüzeylerinde birikerek temizlenmesi güç lekeler oluşturarak yüzey kirliliğine yol açarlar.

Temizlik Maddeleri: Cephe temizliği ve bakımı cephenin uzun ömürlü olması için çok önemli bir faktördür. Ancak burada kullanılan maddeler özellikle kaplama malzemelerinin yüzeyinde dalgalanma, renk değişimi gibi hasarlara yol açabilir (Demirkol 2011).

3.2.4.2. Oluşum Aşamalarına Göre Sorunlar

Cephe kaplaması olarak kullanılan malzemelerden, öncelikle hava şartlarına dayanıklı olması, renklerinin solmaması, farklı sebeplerle değişikliğe uğramaması ve darbeye karşı dayanıklı olması gibi farklı beklentiler vardır. Bu beklentiler doğrutusunda genel olarak karşılaşılan sorunlar farklı başlıklar altında incelenecektir.

3.2.4.2.1. Süreç Kaynaklı Sorunlar

Tasarım Aşaması Kaynaklı Sorunlar: Mimari tasarım ve mühendislik tasarım süreçlerinden kaynaklı hasarlardır. Mimari tasarım aşamasında, cephe sistemiyle ilgili form tasarımında yada bileşen boyutlandırılmasında hataların yapılması malzeme seçiminde, sisteme uygun olmayan malzemelerin seçilmesi, malzemeye uygun olmayan detayların kullanılması hasarların nedenlerini oluşturmaktadır. Mühendislik tasarımı aşamasında, cephe sistemiyle ilgili bileşenlerin yanlış boyutlandırılması, uygun hesapların yapılmaması hasar nedenlerini oluşturmaktadır.

İmalat Kaynaklı Sorunlar: Cephe bileşenlerinin üretimi sırasından gerekli standartlara uyulmaması, uygun koşullarda üretim yapılmaması, bileşenlerin bir araya getirilirken uygun koşulların sağlanmaması gibi nedenler hasarlara sebep olmaktadır.

Montaj Aşaması Kaynaklı Sorunlar: Cephe sisteminin beklenen performansı sağlayabilmesi için yapım süreci en önemli aşamadır. Bu aşamada özellikle detaylar çok dikkatli biçimde uygulanmalıdır. Malzemeye ve sisteme uygun olmayan bileşenler kullanılması, projeye uygun montajın yapılmaması gibi nedenler hasarlara sebep olmaktadır.

Bakım Onarım Aşaması Kaynaklı Sorunlar: Cephe sisteminin uzun ömürlü olabilmesi için düzenli bakım yapılması önemlidir. Bakım sırasında kullanılan kimyasal maddeler, bakım asansörü kaynaklı darbeler cephede hasarlara yol açmaktadır (Yalaz ve ark. 2016).

3.2.4.2.2. Çevresel Etmenlerden Kaynaklanan Sorunlar

Yağmur Suyu Sızıntısı: Cephe kaplama elemanı olarak kullanılan malzemeler su geçirmezdir. Ancak sızıntılar birleşme noktalarından veya derz aralarından ilerleyerek farklı noktalardan karşımıza çıkmaktadır. Giydirme cephelerde yaşanacak en kötü sorun cephenin her hangi bir noktasından yaşanan su sızmasıdır. Sızmanın yeri tespit edilene kadar tüm panellerin ve camların sökülerek kontrol edilmesi gerekir.

Bu sorunun önüne geçebilmek için; uygulanan cephe sistemi kendi içinde kapatılarak cepheden suyu tamamen uzaklaştırıp korumak, su girişine elverişli olabilecek noktaları önden kapatmak ve cepheye giren suyun tahliye edilebilmesi için gerekli drenaj boşluklarını oluşturmak gerekmektedir (Temiz 2002).

Yüzey Kirlenmesi: Dış cephe kaplama elemanı olarak kullanılan malzemelerde imalat hataları dışında en sık karşılaşılan sorundur. Hangi tür malzeme olursa olsun zaman içerisinde hava şartları karşısında kirlenerek, cephelerin estetik görüntüsünü olumsuz etkileyen sorunlar yaşar. Yüzey kirlenmesine tozlar, rüzgar etkisiyle gelen çeşitli maddeler, sanayi gazları ve bacalardan çıkan siyah dumanlar sebep olmaktadır.

Bu sorunun önüne geçmek için; keskin köşeli bitişler yerine dairesel köşeler meydana getirerek yağmur sularının belirli bir sistem içerisinde yukarıdan aşağıya akmalarını sağlamak ve cephelerin temizliğini düzenli olarak yapmak gerekmektedir (Verhoef 1988).

Yüzeyde Renk Değişimi: Güneşin UV ışınlarının etkisiyle kaplama elemanlarının yüzeyinde açıklaşma, solma, koyulaşma gibi renk değişimleri görülmektedir. Bu sorunun önüne geçmek için; malzeme üretimi aşamasında uygun standartlara dikkat edilmelidir. Bakım aşamasında uygun kimyasallar ile malzeme yüzeyleri güneşten korunmalıdır.

Yüzeyde Lekelenme: Cephe kaplama elemanları hava şartlarına karşı dayanıklı olarak üretilirler, yapılan imalat ve uygulamanın da kusursuz olması gerekmektedir. Yüzeydeki leke oluşumu; derz boşluklarının doldurulması için uygulanan silikon maddenin üzerinde biriken kir ve tozun yağmur ve benzeri sebeplerle kaplama elemanının üzerine akması ve akıntıların güneş etkisiyle kaplama malzemesine zarar vermesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Renk değişimi, dalgalanma, şekil bozuklukları gibi etkileri gözlemlenmektedir.

Bu sorunun önüne geçebilmek için; yapılan olan cephe uygulaması önceden projelendirilmeli, kaplama elemanlarının imalatı uygun ortam şartlarında yapılmalı, uygulama esnasında oldukça titiz davranılmalı ve genellikle koruyucu bantlarla gelen malzemelerden işlem bitirilmeden bantları sökülmemelidir (Yıldırım 2011).

Şekil Değişikliği: Cephe kaplama malzemelerinin yüzeylerinde deprem ya da yapısal hareketlerden kaynaklı olarak, ya da dışarıdan darba gelmesi sonucu malzemelerde eğilme, eğrilme, bükülme, göçme, yamukluk, aşınma gibi hasarlar oluşmaktadır.

Bu sorunun önüne geçmek için; malzemelerin farklı hareket edebileceği önceden hesaba katılmalı sistem ve detay çözümleri buna yönelik olarak yapılmalıdır (Demirkale 2014).

Doku Değişikliği: Cephe kaplama malzemelerinin yüzeyinde atmosferik etkenler, nem ve rutubet etkisi ile kabartı, kabarma, aşınma ve pürüzlü görünüm gibi hasarlar oluşmaktadır. Bu sorunun önüne geçmek için; özellikle nem kaynaklı sorunlarda malzemenin detay çözümlerinde gerekli sızdırmazlık ya da su tahliye önlemlerinin alınması gerekmektedir (Tanrıkulu 2015).

Yanma ve Alev Alma: Özellikle plastik ve plastik esaslı kaplama elemanlarının kullanımında karşılaşılabilecek bir durumdur. Ancak plastik modül elemanların üretimleri sırasında gerekli önlemler alındığı sürece kolay kolay alev alarak yanmaları mümkün değildir.

Bu sorunun önüne geçmek için; konstrüksiyonda yangına dayanıklı malzemelerin kullanılması ve kaplama elemanlarının yanmaz şerit veya boyalarla kaplanarak uygulanması gerekmektedir. Yönetmelik ve standartlardaki yetersizliklerin ve yapım aşamasındaki denetimsizliklerin bir an önce giderilmesi ve bu anlamdaki başvuru kaynaklarının literatüre kazandırılması mimarlık yapılarının zaten olması gereken güvenliğe dair niteliğinin artması açısından çok önemlidir (Hindrichs 2005).

Cephe kaplama elemanlarının yüzeyinde zamanla maddi hasarlar oluşabilir. Bu hasarların en aza indirgenmesi ve önlenmesi için, tüm aşamalarda gerekli önlemler alınmalıdır. Öncelikle kaplama elemanı olarak kullanılacak malzeme projeye, yapının bulunduğu bölgeye uygun olmalı, malzemeye ve projeye uygun sistem seçilmeli ve sisteme uygun detay çözümleri uygulanmalıdır. Gerekli önlemlerin alınması ile kaplama elemanlarının ve tüm cephe sisteminin daha uzun ömürlü olması mümkündür.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde iki farklı yöntemle yapılan alan çalışması sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

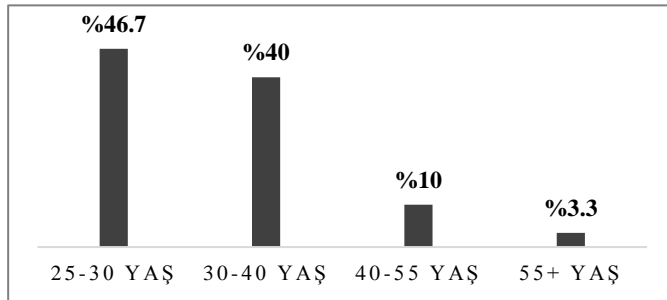
4.1. Görüşme Formlarının Analizi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Alan çalışması kapsamında belirlenen cephe firmalarındaki konuyla ilgili uzman kişiler ile yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen bulgular ele alınmıştır.

4.1.1. Demografik Bulgular

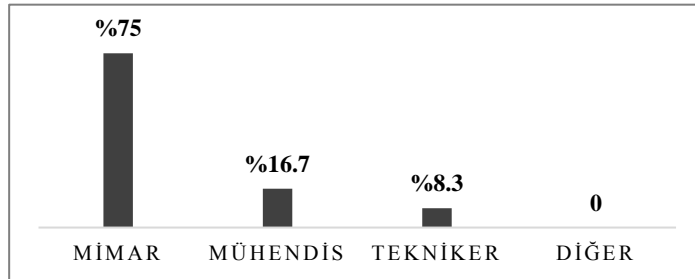
Bu bölümde çalışılan probleme yönelik bilgi birikimi olduğu düşünülerek seçilen kişilerden oluşan örnekleme ilişkin sayısal bilgiler verilmektedir. Örneklemin, yaş aralığı, mesleği, firmada aldığı görev ve kaç yıldır bu işle uğraştığı özetlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen örneklem sayısı 60'tır. Bunlardan %46.67'si (28 uzman) 25-30 yaş arasında, %40'ı (24 uzman) 30-40 yaş arasında, %10'u (6 uzman) 40-55 yaş arasında ve %3.33'ü (2 uzman) 55 yaş üzerindedir.



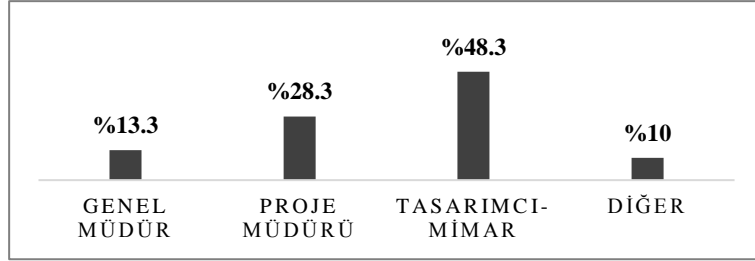
Şekil 4.1. Yaş Dağılımı

Görüşme yapılan uzmanlardan %75'i (45 uzman) mimar, %16.67'si (10 uzman) mühendis ve %8.33'ü (5 uzman) teknikerdir.



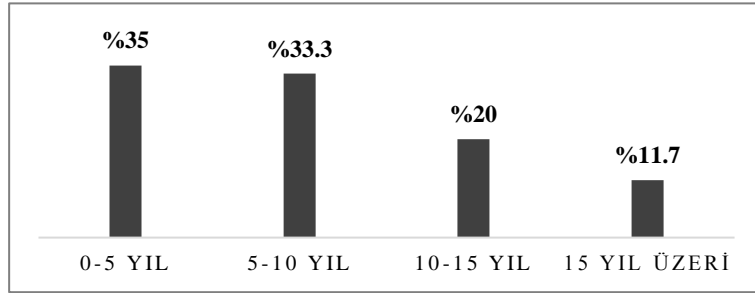
Şekil 4.2. Mesleki Dağılım

Görüşme yapılan uzmanlardan %13.33'ü (8 uzman) genel müdür, %28.33'ü (17 uzman) proje müdürü, %48.33'ü (29 uzman) tasarımcı/mimar ve %10'u (6 uzman) mühendis olarak görev almaktadır.



Şekil 4.3. Görev Dağılımı

Görüşme yapılan uzmanlardan %35'i (21 uzman) 0-5 yıl arasında, %33.33'ü (20 uzman) 5-10 yıl arasında, %20'si (12 uzman) 10-15 yıl arasında ve %11.66'sı (7 uzman) 15 yıl üzerinde bu işle uğraşmaktadır.



Şekil 4.4. Mesleki Deneyim Dağılımı

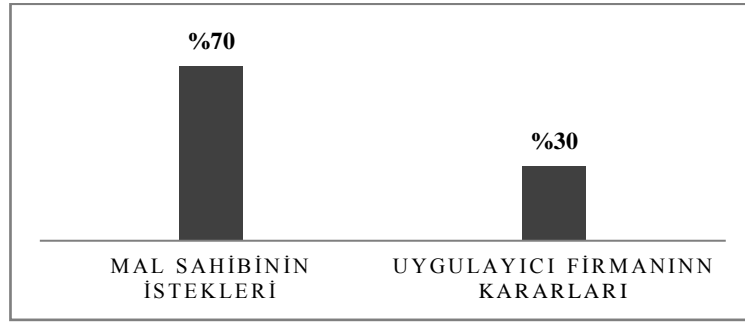
Örnekleme oluşturan konuyla ilgili uzman kişiler ile yarı kurgulu olarak yapılan görüşmelerde cephe sistemleri, malzeme kullanımı ve malzeme sorunları ile ilgili bir dizi soru yöneltilmiştir. Öncelikle cephe sistem seçimi ve seçimde etkili olan faktörlerle ilgili sorular yöneltilmiş ve cephe sistemlerini değerlendirmeleri istenmiştir. İkinci soru grubunda ise uzmanların cephe kaplama malzemesi seçimlerine odaklanılmıştır. Malzeme seçiminde etkili olan faktörler, malzeme tercih sebepleri, kullanım sıklıkları ve malzemeye ilişkin performans beklentileri değerlendirilmiştir. Üçüncü soru grubunda ise seçilen cephe kaplama malzemesinde yaşanan sorunlara değinilmiştir. Kaplama malzemesinde yaşanan sorunlar, sorunların görülme sıklıkları ve önem dereceleri değerlendirilmiştir.

Tez çalışması kapsamında uzmanlarla yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen bulgular kavramsal çerçeveye paralel olarak ele alınmıştır.

4.1.2. Cephe Uygulamalarına İlişkin Bulgular

Giydirme cephe uygulamalarında teknik özelliklerine, görünüşüne ve bileşenlerine göre farklı sistemler bulunmaktadır. Sistem seçimi iki farklı şekilde ele alınabilir; birincisi mal sahibinin doğru bilgilendirme yapıldıktan sonra kendi isteği ve bilgisi doğrultusunda bir seçim yapması veya uygulayıcı firmanın binanın yapısal özelliklerine göre ve mal sahibinin beklentilerini tam olarak karşılayabilmek adına en doğru sistemi seçmesidir.

Görüşülen uzmanlarla cephe sistem seçimi değerlendirildiğinde, mal sahibine doğru bilgilendirme yapılmasının oldukça önemli olduğu görülmüştür. Seçim konusunda ise genelde yalnızca tek taraflı bir kararın verilmediği, en uygun sistemin uygulanması için ortak bir karara varıldığı ifade edilmektedir. Görüşülen uzmanlardan %70'i (42 uzman) seçim aşamasında mal sahibin isteklerinin daha önemli olduğunu geri kalan %30 (18 uzman) ise uygulayıcı firmanın yönlendirmesinin oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 4.5. Cephe Sistemi Seçim Dağılımı

“Sistem seçimlerini genelde teklif hazırlama aşamasında yapıyoruz. Öncelikle biz projeye ve istenilen görsel etkiye uygun olan sistemi belirtiyoruz buna göre bir teklif hazırlıyoruz daha sonra müşteri bunu kendisine göre değerlendiriyor, uygun görürse hiç değiştirmeden devam ediyoruz veya uygun görmediği durumlarda ortak bir nokta bulmak amacıyla değişiklikler yapıyoruz.” (x-11)

“Seçimler genellikle şöyle oluyor; artık müşteriler oldukça bilinçli bundan 10-15 yıl önce filan bu işlerin detayını kimse bilmezdi ama şimdi öyle değil. Müşteri genelde zaten istediği şeyle geliyor bize, biz sadece uygun olmayan bir durum varsa bunun üzerine konuşuyoruz. Yoksa zaten hazır projeye gelip ben bunu istiyorum diyenler oluyor..” (x-26)

“Son döneme kadar biz (uygulayıcı firmalar) sistem seçimlerini kendimiz yapıyorduk açıkçası yani pek itiraz edende olmuyordu ufak tefek değişiklikler olurdu ama artık özellikle büyük işlerde bu daha çok oluyor, profesyonel ekiplerle cephe danışmanlarıyla birlikte cephe seçimine yön veriyoruz.” (x-50)

Bu kapsamda araştırmaya katılan uzmanlara, mal sahibi açısından sistem seçiminde etkili olan faktörler ile ilgili soru yöneltilmiştir. Alınan yanıtlar incelendiğinde aşağıdaki tabloda da görüleceği üzere, mal sahibinin sistem seçiminde %22.3 oranla ekonomi faktörü birinci derecede önemli gördüğü belirtilmiştir. Uzmanlara göre, bu faktörü ikinci derecede önemli görülen %19.6 oranla kalite faktörü izlemektedir. Üçüncü ve dördüncü derecede önemli görülen faktörler birbirlerine oldukça yakın oranlarda bulunmaktadır. Estetik faktörü %18.97 oranla üçüncü derecede, prestij imaj faktörü %18.81 oranla dördüncü derecede önemli görülmüştür. En az önemli görülen faktörler ise %12.14 oranla fonksiyon beşinci derecede, %8.25 oranla çevreye uyum son sırada yer almıştır. Bu bulgularda göstermektedir ki; toplam inşaat bütçesinde oldukça yüksek orana sahip olan giydirmeye cephe sistemlerinin seçiminde maliyet diğer faktörlerden daha önemli olarak algılanmaktadır. Bunun yanı sıra çok daha düşük maliyetlerle uygulanabilecek dış cephe kaplama işlemi yerine, yüksek maliyet göze alınarak, daha kaliteli ve daha estetik olduğu düşünülen cephe sistemleri uygulanmaktadır.

Çizelge4.1 Mal Sahibi Açısından Cephe Sistemi Seçiminde Etkili Faktörler

Mal Sahibi Açısından Cephe Sistemi Seçiminde Etkili Faktörler	Önem Dereceleri(f)						Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	6	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Çevreye Uyum	2	2	1	7	9	39	104	8,25	6
Estetik	9	15	15	9	11	1	239	18,97	3
Fonksiyon	2	3	7	12	26	10	153	12,14	5
Kalite	17	8	5	25	5	0	247	19,60	2
Ekonomi	27	7	17	0	6	3	280	22,22	1
Prestij İmaj	3	25	15	7	3	7	237	18,81	4
Toplam	60	60	60	60	60	60	1260	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 6 + 2.derece frekansı x 5 + 3.derece frekansı x 4 + 4. derece frekansı x 3 + 5. derece frekansı x 2 + 6. derece frekansı x 1

Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Diğer taraftan müşterinin isteklerine, binanın yapısına, projelendirilmesine, detay ve bileşenlerine en uygun seçimi yapmaya çalışan uygulayıcı firmalar açısından cephe sistemi seçimini etkileyen faktörleri tespit edebilmek için bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplara göre; uygulayıcı firma açısından sistem seçiminde en önemli faktörün %18.93 oranla derz şekli (kapaklı – strüktürel silikon) olduğu belirtilmiştir. Uzmanlara göre %17.86 oranla taşıyıcı şekli (çubuk-panel) ikinci derecede, %16.55 oranla yüzey dolgusu (cam, alüminyum, taş vb.) üçüncü derecede önemli görülmüştür. %15.77 oranla mimari tasarım(ızgara şekli) dördüncü derecede yer alırken, %13.39 oranla modül yapısı beşinci derecede önemli görülmüştür. Son sıralarda ise %10.65 oranla bağlantı noktası (döşeme, giriş, perde) altıncı derecede ve %6.85 oranla hareket şekli ise yedinci derecede önemli görüldüğü belirtilmiştir.

Giydirme cephe maliyetlerini doğrudan etkileyen bu faktörlerin uygulayıcı firmaların seçimini önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir. Özellikle uygun cephe görünümünü elde edebilmek, iç mekanda gerekli konfor koşulların sağlanabilmesi açısından önemli olan ve cephe sistem maliyetine doğrudan yansıyan farkları oluşturan *derz şekli* ve *yüzey dolgusu* faktörleri en önemli faktörler olarak algılanmaktadır.

Çizelge 4.2 Uygulayıcı Firma Açısından Cephe Sistemi Seçiminde Etkili Faktörler

Uygulayıcı Firma Açısından Cephe Sistemi Seçiminde Etkili Faktörler	Önem Dereceleri(f)							Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	6	7	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Mimari Tasarım	12	3	9	20	7	8	1	265	15,77	4
Modül Yapısı	4	6	6	10	25	7	2	225	13,39	5
Taşıyıcısı (Çubuk-Panel)	13	13	14	10	5	1	4	300	17,86	2
Bağlantı Noktası	3	4	6	8	6	21	12	179	10,65	6
Derz Şekli	18	19	6	5	7	2	3	318	18,93	1
Yüzey Dolgusu	9	12	19	5	2	9	4	278	16,55	3
Hareket Şekli	1	3	0	2	8	12	34	115	6,85	7
Toplam	60	60	60	60	60	60	60	1680	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 7 + 2.derece frekansı x 6 + 3.derece frekansı x 5 + 4. derece frekansı x 4 + 5. derece frekansı x 3 + 6. derece frekansı x 2 +7. Derece frekansı x 1
Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Cephe sistemlerine yönelik, ağırlığına, taşıyıcısına, derz şekline ve bağlantı sistemine göre farklı sınıflandırmalar bulunmaktadır. Bu nedenle araştırmaya katılan uzmanlara farklı sınıflandırmalara göre cephe sistem seçimleri sorulmuştur. Ağırlıklarına göre ağır giydirme cepheler ve hafif giydirme cepheler olarak ikiye ayrılan sistemlerden hangisini daha çok tercih ettikleri sorulduğunda görüşülen uzmanların tamamı hafif giydirme cephe sistemlerini tercih ettiğini belirtmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Ben yaklaşık 10-15 yıldır bu sektörün içindeyim, ağır cephe uygulamalarına pek rastlamadım diyebilirim. Bir iki örnek belki..” (x-6)

“Genellikle hafif sistemleri tercih ediyoruz hem uygulayıcı açısından hem de müşteri açısından daha makul. Ama özellikle isteyen olursa yapar mıyız onu da bilemiyorum.”(x-40)

Malzeme olarak normal beton veya hafif beton kullanılan ağır giydirme cephelerin, binaya getirdiği ilave yük, betonun yalıtım açısından uygun olmayan bir malzeme olması, nakliye ve montaj zorluğu, beklenen estetik etkiyi sağlayamıyor olması gibi sebeplerle tercih edilmediği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Ağır cepheleri hiç kimse uygulamıyor desem yeridir. Her açıdan sıkıntılı oluyor. Nakliye bulması mesele, hadi şantiyeye getirdik bir şekilde orada muhafaza etmesi de zor..” (x-17)

“Şimdi bu konuda şöyle bir şey var, adam bu sistemi hızlı bir şekilde bitirmek için estetik açıdan güzel olsun diye yaptırıyor. Biz bunu beton panellerle karşılayamıyoruz.” (x-2)

“ Özellikle en önemlisi şu bence bu panellerin boyutu ne kadar küçük olursa olsun yine de ağır malzemeler olacak bu nedenle ben orada çalışan ustamı da düşünmeliyim. Nasıl kaldıracak montajını yapacak sürekli vinç ile çalışılması gerek. Bu da maliyeti arttıracak bir şey.”(x-27)

Farklı malzemelerin ve farklı bileşenlerin bir arada kullanıldığı hafif giydirme cephelerin, istenilen estetik etkiyi sağlayabilmesi, taşıma ve montaj kolaylığı, malzeme seçimi açısından özgür olunabilmesi gibi sebeplerle tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Bu işin temel mantığı hafiflik aslında, yani mevcut binaya bir şey asıyorsun elbette ki hafif olmalı. Burada çeşitli parametreler var rüzgâr yüküne ve yüksekliğine göre bir takım statik hesaplar yapılıyor taşıyıcıları buna göre belirliyoruz. Bunlarda farklı et kalınlığına ve büyüklüğe sahip yani hepsi aynı ağırlıkta değil.” (x-5)

“Bu sistemler diğerine göre uygulaması nakliyesi çok daha basit oluyor. Yine de tabii tasarıma göre büyük modüller olursa ağırlık oluyor uygulama açısından sıkıntı olabiliyor ama bunu proje içerisinde tolere edebiliyoruz.” (x-29)

“Hafif sistemde sabit bir malzeme yok, illa şu kullanılmalı diye bir kural yok. Her malzemenin kendine özgü farklı bileşeni ve detayı oluyor buna göre uygulanıyor. Yani cam kaplamak da mümkün, taş uygulanması da mümkün. Bu da bir avantaj..” (x-18)

Araştırmaya katılan uzmanlara cephe sistemlerinde taşıyıcısına göre hangi sistemi tercih ettiklerini öğrenmek için bir soru yöneltilmiştir. Alınan cevaplara göre oluşturulan tabloda da görüleceği üzere, çubuk sistem %39.17 oranla uzmanlar tarafından birinci derecede tercih edilen sistem olduğu belirtilmiştir. İkinci sırada %31.11 oranla yarı panel sistem ve son sırada %29.72 oranla panel sistemin en az tercih edilen sistem olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 4.3 Taşıyıcı Bakımından Cephe Sistem Tercih

Taşıyıcı Bakımından Cephe Sistem Tercih	Önem Dereceleri(f)			Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Çubuk Sistem	38	5	17	141	39,17	1
Panel Sistem	13	21	26	107	29,72	3
Yarı Panel Sistem	9	34	17	112	31,11	2
Toplam	60	60	60	360	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 3 + 2.derece frekansı x 2 + 3.derece frekansı x 1
Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Düşey ve yatay profillerin parça parça şantiyeye getirilmesi ve yerinde montajın yapılması ile uygulanan çubuk sistem cephelerin, maliyetin diğer sistemlere göre daha düşük olması, nakliye aşamasının daha kolay olması ve yüksek miktarda malzemenin tek seferde sevk edilebilmesi, montaj sırasında oluşan hataların telafi edilebilmesinin kolay olması sebebiyle daha çok tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Biz en çok çubuk sistemi kullanıyoruz. Çünkü atölye ortamımız panel yapmaya o kadar müsait değil. Parçalar halinde gönderiyoruz şantiyeye. Orada montajı yapılıyor.” (x-13)

“Genellikle şehir dışı işler yapıyoruz o yüzden sevkiyat çok önemli. Öyle zaman oluyor ki bütün projenin malzemesini tırla bir kerede gönderiyoruz. O yüzden çubuk sistem yapıyoruz parça parça gönderiyoruz.” (x-29)

Bir veya iki kat yüksekliğinde bölümler oluşturarak bunların atölye ortamında birleştirilip şantiyeye bu şekilde getirilmesiyle uygulanan panel sistemlerin; çok hızlı ve kolay bir montaj aşaması olmasına rağmen, maliyetinin oldukça yüksek olması, imalat ve atölye aşamasının uzun sürmesi, hata veya hasar telafisinin zor olması gibi sebeplerle daha az tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Panel uygulamalar çok pratik oluyor aslında bizim için çok daha iyi oluyor. Usta da montajını daha kolay yapıyor yani montaj hatası çok az oluyor. Ama tabii ki maliyet yönünden farklı biz de bunu müşteriye yansıtıyoruz. Kabul ederse..” (x-6)

“Panel sistem neredeyse hiç çalışmıyoruz. Hem atölyede o kadar büyük alanımız yok hem de nakliye diğerine göre daha zor. Keşke uygun olsa da yapabilesek. Daha kısa sürede tamamlayabilirdik.” (x-17)

Araştırmaya katılan uzmanlara cephe sistemlerinde bağlantı türüne göre hangi sistemi tercih ettiklerini öğrenmek için bir soru yöneltilmiştir. Alınan cevaplara göre oluşturulan tabloda da görüleceği üzere %40.56 oranlı kapaklı sistemin uzmanlar tarafından en çok tercih edilen sistem olduğu belirtilmiştir. İkinci sırada %37.22 oranla strüktürel silikon sistem ve son sırada %22.22 oranla transparan sistemin en az tercih edilen sistem olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 4.4 Bağlantı Türü Bakımından Cephe Sistem Tercih

Bağlantı Türü Bakımından Cephe Sistem Tercih	Önem Dereceleri(f)			Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Kapaklı Sistem	30	26	4	146	40,56	1
Strüktürel Silikon Sistem	25	24	11	134	37,22	2
Transparan Sistem	5	10	45	80	22,22	3
Toplam	60	60	60	360	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 3 + 2.derece frekansı x 2 + 3.derece frekansı x 1
Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Derz sistemleri olarak da ifade edilebilen taşıyıcı iskelet ile panel elemanları arasındaki bağlantı türleri açısından değerlendirilen cephe sistemlerinde, baskı profilli olarak uygulanan kapaklı sistemlerin özellikle yüksek yapılarda üretiminin daha kolay olması ve diğer sistemlere göre daha ekonomik olması sebebiyle tercih edildiği belirtilmiştir. Standart olarak üretilen taşıyıcı profillerin değişik boyutlarda kullanılabilmesi ve yağmur suyu sızıntılarına yüksek derecede önlem alınabilmesi de sistem tercihinde etkili olmaktadır. Bunun yanı sıra görsel açıdan alüminyum profillerin cephede kendini açıkça göstermesinin her projedeki görsel etkiyi sağlayamaması bu sistemin olumsuz özelliği olarak belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Aslında bunun kesin bir cevabı yok. Bazen kapaklı kullanıyoruz bazen de silikon. Tamamen projede istenilen görsele göre değişir. Aralarında maliyet farkı var ama bu göz ardı edilebilir.” (x-44)

“ Farklı tip ve ebatlarda kapak profillerin uygulanabilmesi daha cazip hale getiriyor. Ama kapak montajı yapılırken dikkatli olmak gerekiyor. Cam kırılma riski az da olsa var. Zaten maliyet olarak da diğerine göre daha uygun.” (x-35)

Cam cama olarak da ifade edilebilen strüktürel silikon sistemlerin, sürekli cam alanları yaratması ve tek bir yüzey olarak algılanması, özellikle estetik talepleri karşılayabilmesi, ısı izolasyonunu yüksek miktarda sağlayabilmesi ve cam kırılma riskinin daha az olması sebebiyle tercih edildiği belirtilmiştir. Ancak diğer sistemlere göre daha pahalı olması sistemin olumsuz özelliği olarak belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Silikon sistem daha çok uygulanıyor bence. Özellikle görsel açıdan tercih ediliyor. Yani bütün bir cephe olarak görünüyor.”(x-52)

“Silikon sistemde uygulama biraz farklı. Açılır kanatlar biraz detaylı çalışma istiyor. Montajı önemli yani. Genelde de bu uygulamayı yapıyoruz.” (x-25)

Araştırmaya katılan uzmanlara cephe sistemlerinde bağlantı sistemine göre hangi sistemi tercih ettiklerini öğrenmek için bir soru yöneltilmiştir. Alınan cevaplara göre oluşturulan tabloda da görüleceği üzere %57.22 oranla sürekli bağlantı sisteminin uzmanlar tarafından en çok tercih edilen bağlantı sistemi olduğu belirtilmiştir. Uzmanlara göre, ikinci sırada %42.78 oranla noktasal bağlantı yer almaktadır.

Çizelge 4.5 Bağlantı Sistemi Bakımından Cephe Sistem Tercihi

Bağlantı Sistemi Bakımından Cephe Sistem Tercihi	Önem Dereceleri(f)		Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Sürekli Bağlantı	43	17	103	57,22	1
Noktasal Bağlantı	17	43	77	42,78	2
Toplam	60	60	180	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 2 + 2.derece frekansı x 1
Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Izgara ve dolgu birimleri arasındaki bağlantı şekli ve bağlantı mekanizması olarak da tanımlanan bağlantı sistemi tüm kenarlar boyunca veya köşe noktalardan uygulanabilir. Bağlantı türüne yönelik seçime göre bağlantı sistemi tercihlerinin de değiştiği belirtilmiştir. Kapaklı sistem cephe seçimlerinde baskı profilli sürekli bağlantılı sistem uygulaması yapıldığı, strüktürel silikon sistem cephe seçimlerinde taşıyıcı macunlu sürekli bağlantı sistem uygulaması yapıldığı belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Bunların birbirinden farkı sadece detay farkı. Yani bir önceki soruda sorduğunuz sisteme göre bu detay şekli kendiliğinden geliyor.” (x-6)

“Burada şu önemli, hem kapaklı sistem yapayım hem noktasal bağlantı yapayım gibi bir şey olmuyor. Yani kapaklı yapıyorsan zaten sürekli bağlantı yapıyorsun demektir.” (x-29)

Noktasal bağlantı sistemi ise herhangi bir metal çerçeve kullanmaksızın, cam panoların bir araya getirilmesidir. Cam panolar rüzgar yükü etkisiyle birebir karşı karşıya kaldığı için özellikle camların cinslerinin ve kalınlıklarının, bağlantı noktalarının oldukça önemli olduğu belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Noktasal bağlantı genelde transparan sistem de uygulanıyor. Buda sürekli bir cam cephe ve kesintisiz görüş alanı sağlıyor. Bu yüzden genellikle alışveriş merkezi, otel gibi büyük projelerde tercih ediliyor.” (x-19)

“Noktasal bağlantı çok tercih edilen bir uygulama değil. Yani transparan cepheler özellikli uygulamalar, montajı zor maliyeti de yüksek.” (x-56)

4.1.3. Malzeme Kullanımına İlişkin Bulgular

Her malzeme çeşidinin olumlu ve olumsuz özellikleri vardır. Bu nedenle uygulayıcı, farklı malzemelerde çeşitli özellikleri değerlendirerek içinde bulunulan koşullar altında amacına en uygun malzemeyi seçmeyi hedeflemektedir. Cephe kaplama malzemesi seçiminde de kullanıcı için uygun iç ortam koşullarının sağlanması ve kullanım ömrü boyunca cephenin görevini uygun şekilde yerine getirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmaya katılan uzmanlarla malzeme seçimi ve malzeme seçiminde etkili olan faktörler sorulduğunda, alınan cevaplar doğrultusunda oluşturulan tabloda da görüleceği üzere, %16.36 oranla *estetik* faktörünün malzeme seçiminde en etkili faktör olduğu belirtilmiştir. Uzmanlara göre bu faktörü ikinci derecede önemli görülen %15.61 oranla maliyet faktörü, %13.73 oranla üçüncü derecede önemli görülen güvenlik faktörü izlemektedir. Bu faktörleri takiben %11.24 oranla taşıyıcılık dördüncü derecede, %9.30 ile su faktörü beşinci derecede, %9 oranla kullanım kolaylığı faktörü altıncı derecede, %7.70 oranla nem faktörü yedinci derecede önemli görüldüğü belirtilmiştir. En sonlarda ise, %6.70 oranla ısı sekizinci derecede ve %4.39 oranla ses faktörü onuncu derecede yer aldığı belirtilmiştir.

Çizelge 4.6 Cephe Kaplama Malzemesi Seçiminde Etkili Faktörler

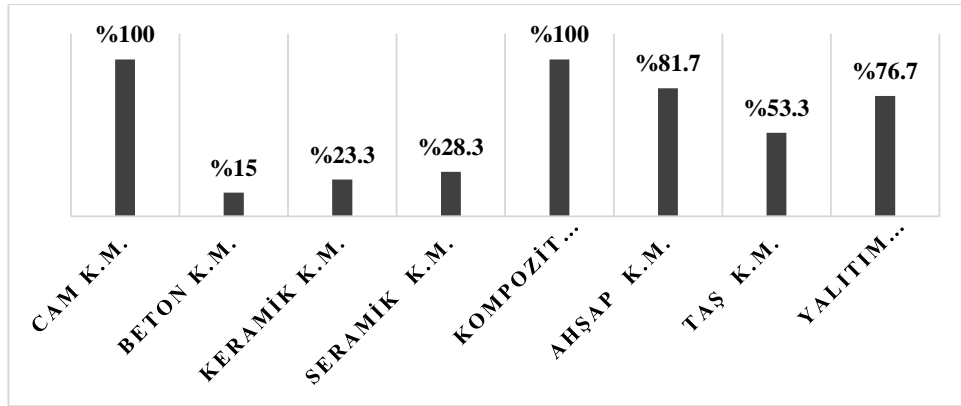
Cephe Kaplama Malzemesi Seçiminde Etkili Faktörler	Önem Dereceleri(f)							Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	6	7	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Taşıyıcılık	3	9	10	9	9	7	3	371	11,24	4
Su	0	1	1	11	15	19	1	307	9,30	5
Nem	0	0	0	8	8	11	12	254	7,70	7
Isı	0	0	0	2	2	5	25	221	6,70	8
Işık	0	0	0	3	3	7	6	197	5,97	9
Ses	0	0	0	1	3	5	6	145	4,39	10
Güvenlik	7	4	24	13	7	4	0	453	13,73	3
Maliyet	35	6	3	7	4	1	1	515	15,61	2
Estetik	14	33	12	1	0	0	0	540	16,36	1
Kullanım Kolaylığı	1	7	10	5	9	1	6	297	9,00	6
Toplam	60	60	60	60	60	60	60	3300	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 10 + 2.derece frekansı x 9 + 3. Derece frekansı x 8 + 4. Derece frekansı x 7 + 5. Derece frekansı x 6 + 6.derece frekansı x 5 + 7.derece frekansı x 4 + 8.derece frekansı x 3 + 9.derece frekansı x 2 + 10.derece frekansı x 1

Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Elde edilen bulgulardan anlaşılacağı üzere, *estetik*, *maliyet* ve *güvenlik* faktörleri cephe kaplama malzemesi seçiminde en etkili olarak düşünülmektedir. Görsel etki, fonksiyon, ritim, tekrar, ölçek, denge, bütünlük gibi alt kriterleri olan ancak kesin sınırlar çerçevesinde değerlendirilemeyen estetik faktörü kaplama malzemeleri seçiminde en etkili faktör olduğu belirtilmiştir. Toplam inşaat maliyetinde yüksek orana sahip olan giydirme cephe yapım maliyetleri kaplama malzeme seçiminde de etkili olmaktadır. Bu nedenle daha cephe tasarım aşamasında uygun malzeme seçimi ile doğru kararların alınması cephenin ekonomik etkinliği açısından oldukça önemlidir.

Araştırmaya katılan uzmanlara genelde tercih ettikleri cephe kaplama malzemeleri sorulduğunda, %100'ü (60 uzman) cam kaplama malzemelerini kullandığını, % 15'i (9 uzman) beton kaplama malzemelerini kullandığını, %%23.33'ü (14 uzman) keramik kaplama malzemelerini kullandığını, %28.33'ü (17 uzman) seramik kaplama malzemelerini kullandığını, %100'ü (60 uzman) kompozit metal kaplama malzemelerini kullandığını, %81.66'sı (49 uzman) ahşap malzemelerini kullandığını, %53.33'ü taş kaplama malzemelerini kullandığını, %76.66'sı (46 uzman) yalıtım malzemelerini kullandığını belirtmiştir.



Şekil 4.6. Kaplama Malzemesi Kullanım Dağılımı

Giydirme cephelerde vizyon ve spandrel olarak ikiye ayrılan bölgelerde farklı malzemeler farklı şekillerde ve detaylarla kullanılmaktadır. Pencere boşlukları gibi boşluk olan bölümler vizyon olarak, kolon, kiriş, parapet ve duvar önlerine gelen bölümler spandrel olarak adlandırılır. Vizyon kısımlarda dışarıyla görsel ilişkiyi sağlamak için farklı özellikte camlar kullanılırken, spandrel kısımlarda ise öncelikle yalıtım malzemesi üzerine kaplama malzemesi uygulanmaktadır.

Vizyon bölümlerde kaplama malzemesi olarak kullanılan cam malzemelerin, giydirme cephelerin en önemli malzemesi olduğu belirtilmiştir. Cam üretim ve işleme tekniklerinin gelişmesi ile cam kaplama elemanları da çeşitlilik kazanmıştır. İki veya üç katmanlı olarak ısı yalıtımlı, temperlenmiş ve lamine olarak güvenli, low-e ve reflektif olarak güneş kontrollü camların genellikle tercih edildiği belirtilmiştir. Cam kaplama elemanlarının, iç ve dış mekan arasında görülebilirliği arttırmak, farklı iklim koşullarına karşı iç mekan konfor koşullarını sağlamak, gürültü kontrol, güneş ışığını ve güneşten elde edilen ısıyı uygun şekillerde iç mekana almak gibi sebeplerle tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Cam kaplama hemen hemen bütün projelerde kullanılıyor. Bazısında az miktarda bazısında çok miktarda oluyor. Bazı projeler sadece camdan oluşuyor, öyle ki parapet kısımlarda bile cam uyguluyoruz.” (x-9)

“Cam malzemeler en çok kullandıklarımız. Farklı renklerde de yapabiliyoruz. Genelde şöyle oluyor örnek olarak farklı renklerde veya farklı özellikte camlar hazırlatıp şantiyede montajını yapıyoruz. Ona göre rengine karar veriliyor. Düz cam olabildiği gibi genelde mavi veya yeşil camlar da oldukça çok tercih ediliyor.” (x-33)

Beton esaslı prekast cephe malzemeleri olarak da bilinen beton kaplama malzemeleri ağır cephe sistemlerinde uygulanmaktadır. Projeye uygun olarak belirlenen kalıplara hazırlanan beton esaslı bileşimin dökülmesi ve beton sertleştikten sonra kalıptan çıkarılmasıyla elde edilen panellerle yapılan cephe uygulamalarıdır. Beton kaplama elemanlarının, ağır olması nedeniyle üretim, depolama, nakliye ve montaj aşamasında zorluk yaratması, istenilen görsel etkinin sağlanmasına uygun olmaması gibi sebeplerle genellikle kullanılmadığı belirtilmiştir.

Terra-cotta olarak bilinen keramik kaplama malzemeleri, cephe kaplama malzemesi olarak çok sık olmasa da kullanılmaktadır. Kil ve doğal malzemelerden endüstriyel olarak üretilen terra-cotta kaplama malzemelerinin doğal bir malzeme olması sebebiyle tercih edildiği belirtilmiştir. Farklı renk ve dokularda üretilebilir olması, uygulama detayının basit olması, yardımcı malzeme ihtiyacının olmaması, standart boyutlarda üretilmesi ve boyutlarının taşımaya montaja uygun olması gibi sebeplerle de tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Keramik? Biz hep terra-cotta diyoruz. Çok yoğun olarak kullanmıyoruz. Ama bence çok güzel bir malzeme. Uygulaması da basit kendi taşıyıcı profilleri var. Onların montajını yapıyorsun sonra terra-cotta plakları klipslerle takıyorsun.” (x-7)

“Terra-cotta malzeme projeye göre yapıyoruz. Mesela birkaç uygulamamız var öyle. Özellikle renk ve doku seçilmesi daha da etkileyici yapıyor.” (x-40)

Çok yüksek sıcaklıkta pişirilmiş toprak olarak ifade edilebilen seramik malzemeler genellikle yer ve duvar malzemesi olarak kullanılmakla beraber dış cephe kaplaması olarak da kullanılmaktadır. Özellikle doğal bir malzeme olması ve dış ortam koşullarına oldukça dayanıklı olması, temizlik ve bakımının kolay olması, farklı boyutlarda ve renklerde üretilebilir olması sebebiyle tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Seramik malzemenin cephede çok değişik bir etkisi var. Nedenini tam olarak bilemiyorum ama özellikle hastane, belediye gibi kamu binalarında oldukça fazla tercih ediliyor. Sanırım yoğun kullanımdan ötürü bakımı çok kolay bir malzeme ve çok fazla sorunda yaşamıyorsun.” (x-8)

“Seramik malzeme detayda özel bir çalışma gerektiriyor. Tamamen kendi sistemi ve taşıyıcısı var. Belirli ebatlarda projeye göre ayarlanıyor. Burada önemli olan proje açısından en uygun boyutların tespit edilmesi ve fire dediğimiz zayıfın önüne geçilmesi.” (x-56)

Farklı özellik ve niteliklerdeki malzemelerin yeni bir malzeme elde etmek için birleştirilmesiyle oluşturulan kompozit metal kaplama malzemelerinin cephe sistemlerinde oldukça yoğun olarak kullanıldığı belirtilmiştir. Alüminyum, paslanmaz çelik, çinko, titanyum, bakır gibi farklı çeşitleri olan kompozit panellerden en çok alüminyum kompozit panel tercih edilmektedir. Diğer kaplama malzemelerine göre daha hafif olması, uzun ömürlü olması, iklim koşullarına karşı dayanıklı olması, kesiminin ve işlenmesinin kolay olması, istenilen ölçülerde ve renklerde üretilebilir olması gibi sebeplerle tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“ İşte en çok kullandığımız malzeme.. Alüminyum kompozit hemen her projede uyguluyoruz. Atölyede projeye göre parçaları istenilen şekilde hazırlayıp şantiyeye

gönderiyoruz. İşlenmesi kolay bir malzeme. Yani projeye göre kesiyoruz kıvrıyoruz büküyoruz.. Her malzeme buna elverişli olmuyor.” (x-12)

“Alüminyum kompozit son 20 senedir cephelerde sürekli olarak uygulanan bir malzeme. Estetik görünüm ve farklı renk seçenekleri sunan çok sevdiğimiz bir malzeme. Kolay kolay deforme olmuyor. Dış ortamdan etkilenmez ama aralıklı uygulama yapıldığı için montajında hassas davranılmalı. Derzler silikonla güzelce kapatılmalı detayları önemli yani.” (x-44)

“Kompozit malzemeler farklı markalarda pek çok seçeneğini bulabileceğiniz malzemeler, yani müşteri mor renk olsun istiyorsa bunu hangi malzemeyle sağlayabilirsiniz ki, ama alüminyum kompozit bu esnekliğe sahip.” (x-27)

“ Bu kompozit metal olarak belirttiğiniz bölümden, yalnızca alüminyum kompoziti kullanıyoruz. Zaten cephe sektöründe de çok kullanılan bir malzeme. Hem detayını hem uygulamasını artık yüksek kalitede yapabiliyoruz.”(x-15)

Alüminyum kompozit malzemenin yanı sıra diğer metal kompozitlerin cephe kaplama malzemesi olarak tercih edilmediği belirtilmiştir. Paslanmaz çelik kompozit paneller bazı özellikli projelerde talep edilse de, işlenebilirliğinin düşük olması, üretim ve montaj aşamasının oldukça zor olması gibi sebeplerle tercih edilmediği belirtilmiştir. Çinko kompozit malzemelerde diğer metallere göre korozyona karşı daha dirençli olmasına rağmen, panellerin renginin zaman içerisinde çevre şartlarına bağlı olarak değişik tonlar alması sebebiyle genelde tercih edilmediği belirtilmiştir. Titanyum kompozit panellerde alüminyum gibi işlenmesi daha kolay malzemelerdir ancak maliyetinin oldukça yüksek olması sebebiyle kullanılmadığı belirtilmiştir. Bakır kompozit paneller kolay işlenebilir bir malzeme olmasına rağmen, çevre koşulları nedeniyle malzeme yüzeyinin kolay okside olup ve görünüşte bazı değişikliklere sebep olması nedeniyle tercih edilmediği belirtilmiştir.

Kompakt laminat olarak da ifade edilen ahşap kaplama malzemeleri, doğal ahşaptan üretilen homojen cephe giydirmeye levhalarıdır. Yapının fonksiyonuna ve müşterinin isteğine bağlı olarak farklı boyut, renk ve desende üretilebilmesi, atmosfer koşullarına karşı dayanıklı olması, sağlık açısından zararlı madde içermemesi, istenilen görsel etkinin sağlanabilmesi gibi sebeplerle tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Kompakt malzemeler camla birlikte güzel bir etki yaratıyor. Alüminyum kompozite göre bir miktar daha maliyeti yüksek ancak doğal bir malzeme olduğu için genelde uyguluyoruz.” (x-4)

“ Çok güzel bir malzeme. Bir kere çok dayanıklı ve doğal. Aynı zamanda alüminyum kompozit gibi istenilen şekli verebiliyorsun. Yani hem ahşap hem farklı kullanıma da olanak sağlıyor bu anlamda esnek bir malzeme.” (x-30)

Taş cephe kaplama malzemeleri doğal taşların şekillendirilerek kaplama paneli haline getirildiği traverten, mermer, granit gibi kaplamalar veya fabrikalarda kalıplara dökülerek ölçülere uygun olarak üretilen yapay taş kaplamalardır. Doğal taşların ağırlığı, işleme ve kullanma zorluğu sebepleriyle genellikle tercih edilmediği yapay taşların dayanıklılık, estetik görünüm, istenilen boyut ve renklerde üretilmesi, dış etkilere karşı dayanıklı olması gibi sebeplerle birçok yapıda tercih edildiği belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Taş malzemeler çok uzun ömürlü malzemeler, kolay kırılmaz, çatlamaz, patlamaz, renginde bozulma olmaz gibi bir sürü iyi özelliği var. Ama biraz uygulama ve uyarlama kısmının zor olması sebebiyle geride kalıyor.” (x-20)

“Taş malzemede özellikle granit tercih ediliyor. Hem doğal, estetik bir görünüm sağlıyor hem de oldukça sağlam malzemeler.” (x-50)

Vakumlu paneller, lifli malzemeler, köpük malzemeler gibi farklı çeşitleri olan yalıtım malzemelerin genelde projelerde tercih edildiği ancak bunun kaplama malzemesi olarak değerlendirilmesinin çok uygun olmadığı belirtilmiştir. Alüminyum kompozit, kompakt laminat gibi panel uygulamalarda kaplama elemanın altına cam yünü, taş yünü gibi lifli malzemelerin uygulandığı, birleşim noktalarında ve detaylar köpük malzemelerin kullanıldığı belirtilmiştir. Bu konuya dair uzman görüşlerinden örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Yalıtım malzemelerini mutlaka uyguluyoruz. Örneğin kompozit paneller altında taş yünü uygulaması yapılıyor, alüminyum profillerin bitişlerinde membran uygulaması yapıyoruz, derzlerde epdm fitil ve silikon bunların hepsinin amacı yalıtım sağlamak” (x-13)

“Bunu kaplama malzemesi olarak değerlendirmeyiz ama hemen her projede vardır. Özellikle su yalıtımı biliyorsunuz çok önemli çünkü sistem su aldımı nereden aldığına vs bulmak çok zor oluyor.” (x-13)

Araştırmaya katılan uzmanlardan kullanılan cephe kaplama malzemelerini değerlendirmesi ve sıralama yapması istendiğinde alınan cevaplara göre oluşturulan tabloda da görüleceği üzere; %20.6 oranla kompozit kaplama malzemelerinin birinci derecede seçilen malzeme olduğu belirtilmiştir. Uzmanlara göre, bu malzemeyi %19.86 oranla ikinci derecede seçilen cam kaplama malzemeleri, %15.46 oranla üçüncü derecede seçilen ahşap kaplama malzemeleri izlemektedir. %13.19 oranla dördüncü derecede taş kaplama malzemeleri, %9.17 oranla beşinci derecede keramik kaplama malzemeleri seçildiği belirtilmiştir. Son sıralarda ise %7.92 oranla yalıtım malzemeleri yedinci derecede, %4.77 oranla beton kaplama elemanları ise sekizinci derecede seçilmektedir.

Çizelge 4.7 Cephe Kaplama Malzemesi Olarak Seçilen Malzemeler

Cephe Kaplama Malzemesi Olarak Seçilen Malzemeler	Önem Dereceleri(f)								Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	6	7	8	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Cam Kaplama Malzemeleri	28	23	3	3	2	1	0	0	429	19,86	2
Beton Kaplama M.	0	0	0	2	2	2	25	29	103	4,77	8
Keramik Kaplama E.	0	0	2	4	24	14	12	4	198	9,17	5
Seramik Kaplama M.	0	5	3	4	5	21	17	5	195	9,03	6
Kompozit Metal K.M.	29	28	2	1	0	0	0	0	445	20,60	1
Ahşap Kaplama M.	3	3	38	7	4	2	1	2	334	15,46	3
Taş Kaplama Malzemeleri	0	1	10	31	13	2	2	1	285	13,19	4
Yalıtım Malzemeleri	0	0	2	8	10	18	3	19	171	7,92	7
Toplam	60	60	60	60	60	60	60	60	2160	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 8 + 2.derece frekansı x 7 + 3.derece frekansı x 6 + 4. derece frekansı x 5 + 5. derece frekansı x 4 + 6. derece frekansı x 3 + 7. derece frekansı x 2 + 8.derece frekansı x 1
Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Elde edilen bulgulardan anlaşılacağı üzere alüminyum kompozit malzemelerin kolay işlenebilme, farklı boyut ve renk isteklerine karşılık verebilme, estetik görünüm, nakliye ve montajının kolay olması ve uygun maliyet gibi sebeplerle en çok tercih edilen kaplama malzemesi olduğu belirtilmiştir. Bunu takiben vizyon kısımlarda tercih edilen ısı yalıtımlı, güvenli, güneş kontrollü gibi farklı seçenekler sunabilen cam kaplama malzemeleri de en çok tercih edilen malzemelerdendir.

4.1.4. Malzeme Sorunlarına İlişkin Bulgular

Giydirme cephe sistemlerinin oluşum süreci içerisinde tasarım, imalat, montaj, kullanım ya da bakım onarım aşamalarında malzeme sorunları oluşabilmektedir.

Cephe tasarım aşamasında oluşan sorunların yanlış bileşen seçilmesi veya bileşenin yanlış boyutlandırılması, iklim koşullarına uygun olmayan malzeme seçimi veya malzeme özelliğine uygun olmayan detayların geliştirilmesi gibi sebeplerle oluştuğu belirtilmiştir.

İmalat veya üretim sürecinde oluşan sorunların üretim sırasında gerekli standartlara uyulmaması, uygun koşullarda üretim yapılmaması veya bileşenlerin düzgün bir şekilde bir araya getirilmemesi, atölye ortamında işlenirken uygun koşulların sağlanmaması gibi sebeplerle oluştuğu belirtilmiştir.

Montaj aşamasında oluşan sorunların sistemle uyumlu olmayan bileşenlerin kullanılması, projenin detaylarının yetersiz olması ve ya düzgün okunamaması, niteliksiz ve eğitimsiz iş gücü kullanımı gibi sebeplerle oluştuğu belirtilmiştir.

Kullanım aşamasında oluşan sorunların, sistemlerin uygun biçimlerde kullanılmaması, birleşim noktalarına zarar verilmesi ve gerekli özenin gösterilmemesi gibi sebeplerle oluştuğu belirtilmiştir.

Bakım onarım aşamasında oluşan sorunların bakım yapan kişilerin bilgi ve deneyime sahip olmaması, bakım kurallarına uyulmaması ve kullanılan kimyasalların yüzeylere zarar vermesi gibi sebeplerle oluştuğu belirtilmiştir.

Araştırmaya katılan uzmanlara, cephede kullanılan kaplama malzemelerinde oluşan sorunların en çok hangi aşamada olduğu ile ilgili bir soru sorulmuştur. Alınan cevaplara göre oluşturan tabloda da görüleceği üzere,%28.67 oranla montaj aşaması malzeme sorunlarının en çok oluştuğu aşama olarak belirtilmiştir. Uzmanlara göre, %21.44 oranla üretim aşaması ikinci sırada yer alırken, %21.00 oranla kullanım aşaması üçüncü sırada yer almıştır. Son sıralarda ise %16.89 oranla tasarım aşaması dördüncü sırada, bakım onarım aşamasının ise beşinci sırada yer almıştır

Elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı üzere, cephe kaplama malzemelerinde en çok sorunun oluştuğu aşamanın *montaj aşaması* olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle uygulama esnasında işçilik kalitesinin yüksek olmasına, eğitilmiş ve deneyimli işgücü kullanımına dikkat edilmelidir.

Çizelge 4.8 Malzeme Sorunlarının Oluşma Aşaması

Malzeme Sorunlarının Oluşma Aşaması	Önem Dereceleri(f)					Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Tasarım Aşaması	6	7	14	19	14	152	16,89	4
Üretim Aşaması	5	23	16	12	4	193	21,44	2
Montaj Aşaması	30	18	12	0	0	258	28,67	1
Kullanım Aşaması	19	9	5	16	11	189	21,00	3
Bakım-Onarım Aşaması	0	3	13	13	31	108	12,00	5
Toplam	60	60	60	60	60	900	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 5 + 2.derece frekansı x 4 + 3.derece frekansı x 3 + 4. derece frekansı x 2 + 5. derece frekansı x 1

Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Araştırmaya katılan uzmanlara kaplama malzemelerinde karşılan sorunları karşılaşma sıklığına göre değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan yanıtlara göre oluşturulan tablodan da görüleceği gibi, %21.67 oranla yağmur suyu sızıntısının en çok karşılaşılan sorun olduğu belirtilmiştir. Uzmanlara göre, %19.64 oranla yüzey kirlenmesi ikinci sırada, %18.15 oranla yüzeyde renk değişimi üçüncü sırada yer almıştır. Dördüncü sırada %14.64 oranla yüzeyde lekelenme, beşinci sırada %10.24 oranla şekil değişikliği yer almıştır. Son sıralarda ise %8.33 oranla doku değişikliği altıncı ve %7.32 oranla yanma ve alev alma ise yedinci sırada yer almıştır.

Çizelge 4.9 Malzeme Sorunlarının Karşılaşma Sıklığı

Malzeme Sorunlarının Karşılaşma Sıklığı	Önem Dereceleri(f)							Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	6	7	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Yüzeyde Renk Değişimi	7	14	26	9	1	0	3	305	18,15	3
Yüzey Kirlenmesi	14	23	14	3	1	4	1	330	19,64	2
Yağmur Suyu Sızıntısı	33	12	9	1	3	1	1	364	21,67	1
Yüzeyde Lekelenme	1	8	4	35	8	3	1	246	14,64	4
Yanma ve Alev Alma	3	0	1	3	10	12	31	123	7,32	7
Şekil Değişikliği	0	3	4	3	28	16	6	172	10,24	5
Doku Değişikliği	2	0	2	6	9	24	17	140	8,33	6
Toplam	60	60	60	60	60	60	60	1680	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 7 + 2.derece frekansı x 6 + 3.derece frekansı x 5 + 4. derece frekansı x 4 + 5. derece frekansı x 3 + 6. derece frekansı x 2 + 7. derece frekansı x 1

Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Uzmanlar tarafından en çok karşılaşılan sorun olarak düşünülen *yağmur suyu sızıntılarının* cephelerde karşılaşılan en kötü sorun olduğu, kullanılan kaplama malzemelerinin su geçirmez olmasına rağmen derz aralarından ve bağlantı noktalarından su sızması ile karşılaşıldığı belirtilmiştir. Bu sorunun önlenmesine yönelik olarak, derz aralarında veya birleşim noktalarında kaplama elemanlarının uygun biçimde ters kenetlerle birbirlerine bağlanması ve fitil, silikon gibi malzemelerin düzgün biçimde uygulanması ile sızdırmazlığın sağlanması gibi uygulamaların yapıldığı belirtilmiştir.

Çok karşılaşılan sorunlardan birinin de *yüzey kirlenmesi* olduğu, özellikle cephe estetiğini olumsuz yönde etkilediği için önemli bir sorun olduğu belirtilmiştir. Kullanılan tüm kaplama elemanlarında çevresel etmenlerden dolayı yüzey kirlenmesinin yaşandığı belirtilmiştir. Bu sorunun önlenmesine yönelik olarak, düzenli periyotlarda uygun koşullarda cephe temizliğinin yapıldığı belirtilmiştir.

Araştırmaya katılan uzmanlardan kaplama malzemelerinde karşılaşılan sorunları önem derecelerine göre sıralamaları istenmiştir. Alınan cevaplara göre oluşturulan tabloda da görüleceği gibi %17.44 oranla yağmur suyu sızıntıları en önemli sorun olarak belirtilmiştir. Uzmanlara göre, %16.96 oranla yüzeyde renk değişimi ikinci sırada, %15.95 oranla yangın ve alev alma üçüncü sırada yer almaktadır. Dördüncü sırada %15.30 oranla doku değişikliği, beşinci sırada %12.02 oranla yüzey kirlenmesi yer almaktadır. Son sıralarda ise %11.96 oranla şekil değişikliği altıncı sırada, %10.36 oranla yüzeyde lekelenme yedinci sırada yer almaktadır.

Çizelge 4.10 Malzeme Sorunlarının Önem Derecesi

Malzeme Sorunlarının Önem Derecesi	Önem Dereceleri(f)							Ağırlıklı Ortalama		Önem Sırası
	1	2	3	4	5	6	7	Ağırlıklı Puan	Oranı	
Yüzeyde Renk Değişimi	7	16	10	18	4	1	4	285	16,96	2
Yüzey Kirlenmesi	2	9	9	2	17	9	12	202	12,02	5
Yağmur Suyu Sızıntısı	27	6	4	1	7	8	7	293	17,44	1
Yüzeyde Lekelenme	0	5	4	12	9	19	11	174	10,36	7
Yanma ve Alev Alma	7	13	10	12	10	5	3	268	15,95	3
Şekil Değişikliği	3	5	12	7	8	13	12	201	11,96	6
Doku Değişikliği	14	6	11	8	5	5	11	257	15,30	4
Toplam	60	60	60	60	60	60	60	1680	100	

Not: Ağırlıklı Puan: 1.derece frekansı x 7 + 2.derece frekansı x 6 + 3.derece frekansı x 5 + 4. derece frekansı x 4 + 5. derece frekansı x 3 + 6. derece frekansı x 2 + 7. derece frekansı x 1

Ağırlıklı Oran: (Ağırlıklı puan/Ağırlıklı puanlar toplamı) x 100

Uzmanlar tarafından, cephe kaplama malzemelerinde en çok karşılaşılan sorun olarak düşünülen *yağmur suyu sızıntılarının* en önemli sorun olduğu da belirtilmiştir. Cephenin her hangi bir noktasından giren suyun nereden girdiğinin tespit edilmesinin oldukça zor olduğu, bu nedenle cephelerde tamamen suyu uzaklaştırıp sızdırmazlığın sağlanmasının önemli olduğu belirtilmiştir. Güneş ışınları etkisiyle kaplama malzemelerinin yüzeyinde oluşan renk değişimleri ise ikinci önem derecesine sahip sorun olarak belirtilmiştir. Özellikle cephe estetiğine zarar vermesi sebebiyle önemli olduğu, üretim aşamasından kaynaklandığı için önlenmesinin mümkün olmaması ve parça değişimi ile sorunun önüne geçildiği belirtilmiştir.

Araştırma Kapsamında Elde Edilen Bulgulara Yönelik Değerlendirme

Bu bölümde çalışılan probleme yönelik bilgi birikimi olduğu düşünülerek seçilen kişilerden oluşan örneklem ile yarı kurgulu olarak yapılan görüşmelerde araştırma amacına uygun olarak yöneltilen sorulardan elde edilen bulgular özetlenmiştir.

Araştırma kapsamında uzmanlarla yapılan görüşmeler dört ana başlık altında gruplandırılmıştır. Tez çalışması kapsamında uzmanlarla yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen bulgular da bu gruplandırmaya göre ele alınmıştır.

Bölüm Başlığı	Bölüm İçeriği
Görüşülen Kişinin Özellikleri	<i>Yaşı Eğitim Durumu Firmadaki Görevi Sektördeki Deneyimi</i>
Cephe Uygulamaları	<i>Cephe Sistem Seçim Faktörleri Ağırlığına Göre Cephe Sistem Tercihi Taşıyıcısına Göre Cephe Sistem Tercihi Bağlantı Türüne Göre Cephe Sistem Tercihi Bağlantı Sistemine Göre Cephe Sistem Tercihi</i>
Malzeme Kullanımı	<i>Cephe Kaplama Malzemesi Seçim Faktörleri Kaplama Malzemesi Tercihi Tercih Edilme Nedenleri Tercih Edilme Önceliği</i>
Malzeme Sorunları	<i>Malzeme Sorunları Aşamaları Malzeme Sorunları Karşılaşma Sıklığı Malzeme Sorunları Önem Derecesi</i>

Çizelge 4.11. Görüşme Formu İçeriği

Konuyla ilgili görüşme yapılan uzmanlara ilişkin bilgiler bir önceki bölümde detaylı olarak verilmiştir. Görüşme yapılan uzmanların yoğun olduğu gruplara bakacak olursak; %46.67'si 25-30 yaş aralığındadır, %75'i mimardır, %48.33'ü firmada tasarımcı/mimar olarak görev almaktadır, %35'i 0-5 yıl arasında bu işle uğramaktadır.

Cephe Uygulamalarına İlişkin Değerlendirme

Giydirme cephe sistemi, yapının taşıyıcı sistemine dıştan tespit edilerek uygulanan, farklı kaplama malzemelerinin uygulanabildiği, yapıyı dıştan sararak iç ortam ile dış ortamı birbirinden ayıran yapım sistemidir. Bu sistemlerin günümüzde yaygın olarak kullanılması, sistem özelliklerinin doğru analiz edilmesini uygulayıcı firmalar ve talep eden müşteriler açısından da zorunlu hale getirmiştir. Farklı sistem, uygulama ve malzeme seçenekleri bulunan cephe sistemlerinin, kullanıcının beklentilerini, istenen özellik ve performans beklentilerini karşılayabilmesi için her açıdan değerlendirilmesi gerekmektedir. Giydirme cephe sistemlerindeki bu durum dikkate alınarak çalışma kapsamında, konuyla ilgili uzmanların katkısıyla cephe sistemleri sınıflandırmalarına göre değerlendirilerek uygulayıcı firmalara, tasarımcılara ve kullanıcılara sistem seçimlerinde fikir vermeye çalışılmıştır.

Giydirme cephe sistem seçiminde, yapının coğrafi konumundan (rüzgar yükü) ve yapısal özelliklerden kaynaklanan sınırlamaların dışında, kullanıcı veya mal sahibi açısından konfor ihtiyaçlarının karşılanması, prestij, ekonomi gibi beklentiler uygulayıcı açısından ise, hızlı üretim, montaj, kolay işçilik, özgün tasarım, güvenlik gibi farklı faktörler bulunmaktadır. Görüşme yapılan uzmanlardan alınan yanıtlara göre kullanıcı veya mal sahibi açısından ve uygulayıcı firma açısından sistem seçiminde etkili olan faktörler aşağıda yer almaktadır. Bu faktörler en etkili olduğu belirtilen faktörden en etkisiz olduğu belirtilen faktöre göre sıralanmıştır. Mal sahibi veya kullanıcı açısından cephe sistem seçiminde etkili olduğu düşünülen faktörler;

- ❖ Ekonomi
- ❖ Kalite
- ❖ Estetik
- ❖ Prestij imaj
- ❖ Fonksiyon
- ❖ Çevreye uyum

Uzmanlardan alınan yanıtlara göre uygulayıcı firma açısından cephe sistem seçiminde etkili olduğu düşünölen faktörler;

- ❖ Derz şekli (Kapaklı, Strüktürel Silikon)
- ❖ Taşıyıcı şekli (Çubuk-Panel)
- ❖ Yüzey dolgusu (Cam, Alüminyum, Taş vb.)
- ❖ Mimari tasarım (Izgara Şekli)
- ❖ Modül yapısı
- ❖ Bağlantı noktası (Döşeme, Kiriş, Perde)
- ❖ Hareket şekli

Giydirme cephe, yapının ana strüktüründen bağımsız olarak gerçekleştirilen dış kabuk sistemidir. Giydirme cephe sistemlerine yönelik, ağırlığına, taşıyıcısına, derz şekline ve bağlantı sistemine göre farklı sınıflandırmalar bulunmaktadır. Bu sınıflandırmaların her biri için görüşme yapılan uzmanlardan değerlendirme yapmaları istenmiştir. Uzman görüşlerine göre sistemlerin olumlu olumsuz yönleri ve tercih edilme sıralamaları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Sistemler her sınıflandırma başlığının altında görüşme yapılan uzmanlar tarafından en çok tercih edilenden en az tercih edilene göre sıralanmıştır.

Ağırlığına Göre Giydirme Cepheler	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
<i>1. Hafif Giydirme Cepheler</i>	Nakliye ve montaj kolaylığı Farklı kaplama malzemelerinin uygulanabilmesi Estetik beklentisinin karşılanması Maliyet açısından uygun olması	
<i>2. Ağır Giydirme Cepheler</i>		Betonarme elemanlarla uygulanması Ortalama ağırlığı 150 kg/m ² olması sebebiyle binaya ilave yük getirmesi Ağırlığından ve boyutlarından ötürü nakliye ve montaj zorluğu Projede beklenen estetik etkiyi sağlamaması

Çizelge 4.12. Ağırlığına Göre Giydirme Cepheler

Giydirme cephe sistemlerinde farklı uygulama sistemleri kullanılmaktadır. Genel olarak çubuk sistemlerde profiller parçalı olarak şantiyeye getirilir. Dikey ve yatay profiller yapının ana taşıyıcısına monte edilir ve daha sonra kaplama elemanları takılır. Panel sistemlerde kaplama elemanları atölye ortamında profiller içerisine yerleştirildikten sonra şantiyeye getirilir. Bir veya iki kat yüksekliğinde hazırlanan paneller yerine monte edilir. Yarı panel sistemler ise iki sistemin karma olarak kullanıldığı sistemdir.

Uygulama Sistemine Göre Giydirme Cepheler	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
<i>1. Çubuk Sistem</i>	Maliyet diğerlerine göre daha düşük Nakliye aşaması daha kolay Bir kerede daha fazla malzeme sevk edilebilir Montaj hatalarının telafisi daha kolay İskele ile çalışılabilir Şantiyede depo etmek kolaydır	Montaj süresi diğerlerine göre daha uzun İnce işçilik gerekir, buda hata oranını artırır Personel sayısı fazla olması gerekir Şantiyede hasar görme ihtimali yüksektir
<i>2. Yarı Panel Sistem</i>	İhtiyacın karşılanmasına yönelik karma bir sistemdir	İhtiyacın karşılanmasına yönelik karma bir sistemdir
<i>3. Panel Sistem</i>	Montaj süresi kısadır Panel şeklinde geldiği için ince işçilik gerektirmez Daha az personel sayısı Hata oranı daha düşüktür Halva şartlarından etkilenmez	Maliyeti diğerlerine göre daha yüksek İmalat ve atölye aşaması uzun Atölye veya fabrika ortamının geniş ve uygun olması gerekir Hata olursa telafisi zor Panel boyutları büyük olabildiği için nakliyesi zor Panel boyutlarından ötürü vinç ile çalışılması gerekir Şantiyede depo etmek zordur

Çizelge 4.13. Uygulama Sistemine Göre Giydirme Cepheler

Giydirme cephelerde kaplama malzemeleri taşıyıcı ızgara ile taşınır. Kaplama malzemelerinin yükleri bağlantı sistemleri aracılığı ile taşıyıcı ızgaraya aktarılır. Taşıyıcı ızgara ve kaplama malzemeleri arasındaki bağlantı şekline göre cepheler sınıflandırılmaktadır. Genel olarak; sürekli bağlantı sistemlerinde kaplama malzemelerinin bağlantısı tüm kenarlar boyunca baskı profiller ya da strüktürel silikon yardımı ile yapılır. Noktasal bağlantı sistemlerinde ise kaplama malzemelerinin bağlantısı köşe noktalarından bulonlar yardımı ile yapılır.

Bağlantı Sistemine Göre Giydirme Cepheler	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
<i>1. Sürekli Bağlantı</i>	Kapaklı ve ya strüktürel silikon sistemlerde uygulanabilir Montajı kolaydır Maliyeti diğerine göre daha düşük	Baskı profillerin gözükmesi görsel etkiyi bozabilir
<i>2. Noktasal Bağlantı</i>	Kesintisiz görüş alanı sağlar	Yalnızca transparan cephelerde uygulanır Maliyeti daha yüksek İnce işçilik gereklidir

Çizelge 4.14. Bağlantı Sistemine Göre Giydirme Cepheler

Giydirme cepheler derz sistemleri olarak da ifade edilen taşıyıcı ızgara ve kaplama malzemeleri arasındaki bağlantı türlerine göre de sınıflandırılmaktadır. Genel olarak, kapaklı sistemlerde kaplama malzemeleri baskı profilleri yardımı ile sıkıştırılarak taşıyıcı ızgaraya bağlanır. Bu baskı profilleri farklı şekilleri bulunan kapak profilleri yardımı ile örtülür. Strüktürel silikon sistemlerde, kaplama malzemeleri taşıyıcı macun uygulanarak taşıyıcı ızgaraya bağlanır. Transparan sistemler metal çerçevelerin kullanılmadığı, cam kaplama elemanlarının noktasal bağlantılarla yüklerini taşıyıcı ızgaraya aktardığı sistemdir.

Bağlantı Türüne Göre	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
<i>1. Kapaklı Sistem</i>	Maliyeti diğerlerine göre daha düşüktür Montajı daha kolaydır Yağmur suyu sızıntılarında daha dayanıklıdır Rüzgar yüklerine karşı daha dayanıklıdır	Profiller dıştan gözüktüğü için görsel etkiyi bozabilir Baskı ve kapak profilleri etkisi ile cam kırılma riski vardır
<i>2. Strüktürel Silikon Sistem</i>	Sürekli cam alanları ile kesintisiz görüş sağlar Isı izolasyonu yüksektir Cam kırılma riski daha azdır	Kapaklı sisteme göre maliyeti daha yüksektir Derz noktalarında ince işçilik gerektirir
<i>3. Transparan Sistem</i>	Sürekli cam alanları ile kesintisiz görüş sağlar Maliyeti diğerlerine göre daha yüksektir Prestij açısından özellikli projelerde uygulanır	Rüzgar yüklerine karşı cam seçimi yapılmalı Nokta bağlantılarında ince işçilik gerektirir

Çizelge 4.15. Bağlantı Türüne Göre Giydirme Cepheler

Giydirme cephe sistemlerinin işlev, modülasyon, katman gibi daha farklı sınıflandırmaları da yapılabilmektedir. Tez kapsamında literatürde de genel kabul gören ağırlığına, taşıyıcısına, bağlantı sistemine ve bağlantı türüne göre sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırmalara göre sistemlerin tercih edilme dereceleri ve nedenleri incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır;

- Projedeki görsel etki ve kullanıcı istekleri sistem seçimlerinde önemli bir etkidir.
- Yapının taşıyıcı durumu, iklimsel şartlar, iç mekan konfor şartları, görsel etki ve estetik, performans beklentileri gibi pek çok faktör değerlendirilerek en doğru sistem seçimi yapılmaktadır.
- Maliyet faktörü tüm sınıflandırma tercihlerinde en önemli etken durumundadır.
- Her sistemin olumlu yönleri olduğu gibi olumsuz yönleri de vardır. Bu nedenle her proje kendi özelinde değerlendirilmelidir.
- Nakliye, montaj ve işçilik kriterleri sistemlerin en önemli farklılıklarını oluşturmaktadır.

Malzeme Kullanımına İlişkin Değerlendirme

Giydirme cephelerde yapının ana taşıyıcısına giydirme cephe taşıyıcı profillerinin monte edilmesiyle elde edilen taşıyıcı ızgara modüllerine kaplama elemanları yerleştirilir. Kaplama elemanları kullanım alanlarına göre spandrel(parapet) veya vizyon olarak isimlendirilir. Kaplama elemanları bu bölümlerde farklı şekillerde ve detaylarla kullanılır. Saydam elemanlar olarak da ifade edilen vizyon kısımlarda, dışarıyla ilişki kurmak, güneş ışığından faydalanmak amacıyla cam malzemeler kullanılır. Cam malzemeler üretim ve işleme tekniklerinin gelişmesi ile istenilen özellikleri sağlayabilmek için farklı özelliklerde üretilmektedir.

Opak elemanlar olarak da ifade edilen parapet kısımlarda projenin tasarımına uygun olarak, öncelikle yalıtım malzemesi üzerine ise suni ya da doğal taş, kompozit paneller, ahşap elemanlar, terra cotta gibi farklı malzemeler kullanılmaktadır.

Her malzeme çeşidinin olumlu ve olumsuz özellikleri vardır. Bu nedenle, projenin tasarımına en uygun malzemenin seçilmesi gerekmektedir. Cephe kaplama malzemesi seçiminde iç mekan konfor koşullarının yerine getirilmesi, atmosfer koşullarına dayanıklı olması, uzun ömürlü olması gibi farklı beklentiler bulunmaktadır. Bu beklentilerin

karşılanabilmesi için kaplama malzemesi seçiminde dikkate alınması gereken dayanıklılık, işlev, estetik, maliyet ana başlıklarının altında birçok faktör bulunmaktadır. Uzmanlar tarafından, cephe kaplama malzemesi seçiminde etkili olan faktörler, en etkili olandan en etkisiz olana doğru şu şekilde sıralanmıştır:

1. Estetik
2. Maliyet
3. Güvenlik
4. Taşıyıcılık
5. Su
6. Kullanım kolaylığı
7. Nem
8. Isı
9. Işık
10. Ses

Kişisel bir kavram olan ve kurallara göre ifade edilemeyen, fakat ölçü, oran, renk, boyut, doku, doluluk-boşluk, ışık, gölge, sadelik, görsel etki gibi başlıklarla değerlendirilebilecek *estetik faktörünün* kaplama malzemesinin seçiminde en etkili faktör olarak görüldüğü belirtilmiştir.

Uzmanlara göre, kaplama malzemesi seçiminde çok etkili bir diğer faktör ise maliyet faktörüdür. Maliyet faktörü yalnızca yapım maliyeti olarak değil, malzeme maliyeti, taşıma maliyeti, işçilik maliyeti, depolama maliyeti, işletme ve bakım maliyeti olarak değerlendirilmelidir.

Giydirme cephelerde farklı malzemeler kaplama elemanı olarak kullanılmaktadır. Her malzemenin olumlu ve olumsuz özelliği vardır. Bu nedenle kaplama elemanları da bu özellikler göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Genel olarak kullanılan malzemeler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Tablodaki malzeme sıralaması, uzmanlara göre en çok tercih edilen malzemeden en az tercih edilen malzemeye doğru olacak şekilde verilmiştir.

Kaplama Malzemeleri	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
<i>1. Kompozit Metal Kaplama Malzemeleri</i>	İstenilen görsel etkinin sağlanabilmesi	
Alüminyum Kompozit	Hafif olması, İklim koşullarına karşı dayanıklı olması Uzun ömürlü olması Kesiminin ve işlenmesinin kolay olması İstenilen ölçüde ve renklerde üretilebilmesi	Alüminyuma göre işlenebilirliği düşük Maliyeti yüksek
Paslanmaz Çelik Kompozit		Zaman içerisinde renk değişimi olması
Çinko Kompozit	Korozyona karşı daha dayanıklı olması	
Titanyum Kompozit	İşlenmesi kolay	Maliyeti yüksek
Bakır Kompozit	İşlenmesi kolay	Yüzeyinin oksidite olup renk değişimi olması
<i>2. Cam kaplama Malzemeleri</i>	İç ve dış mekan arasında görülebilirliği sağlaması İç mekan konfor koşullarını sağlaması	Kırılma riskinin olması
Güvenlik Camları	Güneş ışığının içeri alınması	
Güneş Kontrol Camları	Güneşten elde edilen ısının uygun şekilde içeri alınması	
Isı Yalıtım Camları	Isı yalıtımını sağlayabilmesi Gürültü kontrolü	
<i>3. Ahşap Kaplama Malzemeleri</i> (Kompakt Lamine Panel)	İstenilen boyutlarda üretilebilmesi Doğal görünüm Atmosfer koşullarına dayanıklı olması Sağlığa zararlı madde içermemesi Görsel etkiyi sağlayabilmesi İstenilen şeklin verilebilmesi Uygulamanın kolay olması	Alüminyuma göre maliyeti yüksek

<p>4. <i>Taş Kaplama Malzemeleri</i></p> <p>Doğal Taş Yapay Taş</p>	<p>Hava koşullarına dayanıklı olması Doğal görünüm Yangına dayanıklı olması</p>	<p>Dış etkenlere dayanıksız olması Yapı yüksekliğine bağlı kalınlıklarının artması ve ağırlaşması İşlenmesi ve uygulanması daha zor Standart boyutlarının olması ve daha küçük parçalı olması İşçiliğin zorlaşması</p>
<p>5. <i>Keramik Kaplama Malzemeleri</i></p>	<p>Doğal bir malzeme olması Farklı renk ve dokularda üretilebilmesi Uygulama detayının basit olması Nakliye ve montajı kolay olması Yangına dayanıklı olması</p>	<p>Standart boyutlarda üretilmesi Boyut olarak küçük olması</p>
<p>6. <i>Seramik Kaplama Malzemeleri</i></p>	<p>Doğal bir malzeme olması Dış ortam koşullarına dayanıklı olması Temizlik ve bakımının kolay olması Farklı renklerde üretilebilir olması Yangına dayanıklı olması</p>	<p>Standart boyutlarda üretilmesi Boyut olarak küçük olması Detaylarda köşe noktaların rüzgar yüküne karşı zayıf olması</p>
<p>7. <i>Yalıtım Malzemeleri</i></p>	<p>Tüm kaplama elemanlarının altında yalıtım amaçlı uygulanmaktadır</p>	
<p>8. <i>Beton Kaplama Malzemeleri</i></p> <p>Prekastbeton Prekastbeton K.</p>		<p>Ağır giydirme cephelerde kullanılması Ağır paneller olduğu için nakliye ve montajının zor olması Görsel etkinin sağlanamaması</p>

Çizelge 4.16. Kaplama Malzemeleri

Farklı malzemelerin farklı detaylarla kaplama malzemesi olarak kullanıldığı giydirme cephelerde, ısı yalıtımı, ses yalıtımı, kullanım kolaylığı, estetik kaygılar, konfor koşulları gibi gereksinimleri ideal biçimde çözen alüminyum kompozit panellerin, farklı özellikteki camların ve ahşap malzemelerin görüşme yapılan uzmanlar tarafından en çok tercih edilen malzemeler olduğu belirtilmiştir. Her malzemenin olumlu ve olumsuz yönleri olduğu için projeye, kullanıcı isteklerine, yapısal gerekliliklere göre en uygun malzemenin kullanılması, cephe kaplama malzemelerinin uzun ömürlü olması ve kullanıcı memnuniyeti açısından oldukça önemlidir.

Malzeme Sorunlarına İlişkin Değerlendirme

Yapı elemanlarının ömrünü etkileyen mekanik, kimyasal, biyolojik ve meteorolojik etmenler vardır. Yapıların cephesinde kullanılan elemanlarda bu etmenlerle sürekli temas halindedir. Cephe kaplaması olarak kullanılan malzemelerden de öncelikle hava şartlarına dayanıklı olması, renklerinin solmaması, farklı sebeplerle fiziksel ve kimyasal değişikliğe uğramaması ve darbeye karşı dayanıklı olması gibi farklı beklentiler vardır. Bu beklentilerin yeterli derecede karşılanamadığı durumlarda malzeme yüzeylerinde, cephe görüntüsünü de etkileyen hasarlar oluşmaktadır. Oluşabilecek bu hasarların önceden bilinerek sistem, detay ve malzeme düzeyinde gerekli tedbirlerin alınması cephe performansını olumlu yönde etkileyecektir.

Giydirme cephelerde görülen sorunlar tasarım, imalat, montaj, kullanım ya da bakım onarım aşamalarında oluşabilmektedir. Bu aşamaların tamamını kapsayan denetim aşamasındaki eksiklikler de hasar oluşumunda etkilidir. Uzman görüşlerine göre yaşanan sorunların olduğu aşamalar en çok sorun olduğu belirtilen aşamadan en az sorun olduğu belirtilen aşamaya doğru aşağıda sıralanmıştır.

- ❖ Montaj Aşaması
- ❖ Üretim Aşaması
- ❖ Kullanım Aşaması
- ❖ Tasarım Aşaması
- ❖ Bakım-Onarım Aşaması

Görüşme yapılan uzmanlar tarafından *montaj aşamasının* en çok sorun oluşan aşama olduğu belirtilmiştir. Montaj aşaması diğer aşamalara oranla daha çok dikkat ve emek gerektiren bir süreçtir. Sistem iyi tasarlanmış veya kusursuz biçimde üretilmiş olsa da montaj aşamasında yapılan hatalar önemli sorunlara sebep olmaktadır. Montaj aşamasında kalitesiz işçilik uygulanması, eğitilmiş veya deneyimli personel sayısının yetersiz olması, sistemle uyumlu malzemelerin ve detayların uygulanmamış olması sorun oluşumunun en önemli sebepleridir. Bu tip sorunların önüne geçebilmek için kaliteli işçilik uygulanmalı ve tasarımcılar tarafından sisteme ve malzemeye uygun detaylar üretilerek çalışan personelin okuyabileceği şekilde projelendirilmelidir.

İmalat aşamasında oluşan sorunlar firma kaynaklı, malzemelerin uygun koşullarda, gerekli standartlara uyularak üretilmemesinden ve sistem bileşenlerinin düzgün bir biçimde bir araya getirilmemesinden kaynaklanmaktadır. Kullanım aşaması sorunları ise

tamamen kullanıcıya yönelik sistemin uygun biçimde kullanılmamasından, gerekli özenin gösterilmemesinden kaynaklanmaktadır. Tasarım aşaması sorunları uygun sistemin ve malzemelerin seçilmemiş olmasından, boyutlandırmanın ve üretilen detayların yanlış olmasından kaynaklanmaktadır. Bakım onarım aşaması sorunları, uygun olmayan malzemelerin kullanılmasından ve özensiz davranılmasından kaynaklanmaktadır.

Giydirme cephe sisteminin kuruluşu sırasında yapılan hatalar belirli bir süre sonra cephe kaplama elemanlarının yüzeyinde sorun oluşumuna sebep olmaktadır. Bu sebeple bu sorunların önceden bilinmesi, gerekli tedbirlerin alınmasını ve kaplama elemanlarının daha uzun ömürlü olmasını sağlayacaktır.

Kaplama elemanı olarak kullanılan her malzemenin direncinin daha az olduğu etmenler bulunmaktadır. Bu nedenle farklı eleman çeşitlerinde farklı hasarlar oluşabilmektedir. Uzman görüşlerine göre, giydirme cephe sistemlerinde sıklıkla karşılaşılan sorunlar en çok karşılaşıldığı belirtilen sorundan en az karşılaşıldığı belirtilen soruna doğru aşağıda sıralanmıştır.

- ❖ Yağmur Suyu Sızıntısı
- ❖ Yüzey Kirlenmesi
- ❖ Yüzeyde Renk Değişimi
- ❖ Yüzeyde Lekelenme
- ❖ Şekil Değişikliği
- ❖ Doku Değişikliği
- ❖ Yanma ve Alev Alma

Uzmanlara göre, *yağmur suyu sızıntıları* olarak ifade edilen yağmur, kar, yoğunlaşma ve buhardan oluşan su, giydirme cephe sistemlerinin en büyük sorunudur. Sistemlerde buna yönelik önlemler uygulanmaktadır. Ancak rüzgâr etkisiyle ilerleyen yağmur çok küçük açıklıklardan girerek kaplama malzemelerinde önemli sorunlar oluşturabilmektedir. Cephede kullanılan kaplama malzemeleri su geçirmez olmasına rağmen, derz araları ve birleşim noktaları su sızmasının yaşandığı en kritik noktalardır. Cephelerde sızdırmazlığın sağlanabilmesi için, drenaj veya hava kanalları ile su tamamen cepheden uzaklaştırılmalı, cephede açıklıklar en iyi şekilde kapatılmalı, derz aralarında ve birleşim noktalarında conta ve fitil gibi bariyerler kullanılarak su geçirimsizliği sağlanmalıdır.

Görüşme yapılarının uzmanlar tarafından *yüzey kirlenmesinin* de çok sık karşılan, cephenin estetiğini olumsuz yönde etkileyen ve önlenmesi pek mümkün olmayan sorunlardan biri olduğu belirtilmiştir. Bütün kaplama elemanı olarak kullanılan malzemelerde görülmektedir. Düzenli aralıklarla gerekli bakım ve temizliğin yapılması ile sorun önemli ölçüde giderilecektir. Benzer bir sorunda yüzeyde renk değişimi ve yüzey lekeleridir. Aynı şekilde uygun standartlarda üretilen malzemelerin kullanılması ve gerekli bakımın yapılması ile bu sorunlar önlenebilir.

Yanma ve alev alma ise kaplama elemanı olarak kullanılan malzemelerin yangın dayanımının yüksek olması, yüzeylerinde yanmaz boyalar kullanılması, detaylarda yangın kesici bariyer uygulanması gibi önlemlerin alınması gibi nedenler ile en az karşılaşılan sorun olarak belirtilmiştir.

4.2. Gözlem Formlarının Analizi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Çalışma kapsamında kentsel çevre oluşumunda önemli bir yere sahip olan ofis yapılarında kullanılan malzemeler, ofis yapılarının simgesi haline gelmiş kentsel bir arayüz oluşturan cephe bileşenleri üzerinden Bursa kenti özelinde incelenmiştir. Bursa merkez ilçelerinden olan Nilüfer ilçesi diğer ilçelere göre en hızlı büyüyen ve gelişen ilçe olarak ve son yıllarda artan ofis yapıları sayısı ile öne çıkmaktadır. Bu nedenle çalışma alanı olarak Nilüfer ilçesi seçilmiştir. Özellikle Nilüfer ilçesinde bulunan ve ofis yapılarının en yoğun olarak bulunduğu Odunluk Bölgesindeki ofis yapıları tercih edilmiştir.



Şekil 4.7. Odunluk Bölgesi

Bu bölümde çalışılan probleme yönelik olarak yapılan alan çalışmasında incelenen ofis yapılarının cephelerine ilişkin bilgiler verilmektedir. Yapıların incelenmesinde geliştirilen yöntem öncelikle yapıya ilişkin yapım yılı, taşıyıcı sistem, cephe uygulama firması ve kat sayısını içeren yapı tanıtım bilgilerinin verilmesi ardından daha önceki bölümlerde incelenen başlıklardan yararlanılarak cephe uygulaması, cephede malzeme kullanımı, cephe kaplamasında görülen malzeme sorunları başlıkları altında incelenmesi şeklinde geliştirilmiştir. Cephe uygulaması başlığı altında uygulanan cephe sistemlerinin ağırlığına, uygulama sistemine göre, bağlantı türüne ve bağlantı sistemine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır. Cephede malzeme kullanımı başlığı altında ofis yapılarının daha önceki bölümlerdeki malzeme başlıklarına göre incelenmesi, cephe kaplamasında görülen malzeme sorunları başlığı altında ise cephe kaplama malzemelerinde görülen sorunların sınıflandırılması ve belgelenmesi amaçlanmıştır.

Bölüm Başlığı	Bölüm İçeriği
Yapı Tanıtım Bilgileri	<i>Yapım Yılı İnşaat Firması Taşıyıcı Sistemi Cephe Uygulama Firması</i>
Cephe Uygulamaları	<i>Cephe sistem tercihlerinin belirlenmesi, Sınıflandırılması ve belgelenmesi</i>
Cephede Malzeme Kullanımı	<i>Cephe Kaplama Malzemesi Kullanımının Sınıflandırılması ve Belgelenmesi</i>
Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları	<i>Malzeme Sorunlarının Sınıflandırılması ve Belgelenmesi</i>

Çizelge 4.17 Gözlem Formu İçeriği

4.2.1. Plaza Kumova



Şekil 4.8. Plaza Kumova

Yapı Tanıtım Bilgileri

Kumova İnşaat tarafından 2015 yılında tamamlanan Kumova Plaza betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+6 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephesi Altinel Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Strüktürel silikon sistemle oluşturulan cephe sisteminde bazı bölümlerde yatay kapaklar ile görsel etki yaratılmıştır.



Şekil 4.9. Plaza Kumova-Cephe Detayı

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Yalnızca vizyon bölümlerde değil spandrel(parapet) bölümlerinde de cam malzeme tercih edilmiştir. Vizyon bölümlerde hava boşluklu mavi renkli reflekte camlar kullanılırken, parapet bölümlerde kolon ve girişlerin gizlenmesi için emaye boyalı hava boşluklu mavi reflekte cam kullanılmıştır.

Bunun yanı sıra köşe ve çevre kısımlarda farklı renklerde metal kompozit malzemelerden alüminyum kompozit panel malzeme kullanılmıştır. Giriş bölümünde saçak etkisi oluşturmak amacıyla kompozit paneller üzerinde farklı geometrik şekiller kesilip çıkartılarak malzeme üzerinde değişiklik yapılarak kullanılmıştır. Zemin katta dükkan bölümlerinde alüminyum doğrama ve şeffaf cam malzeme kullanılmış, kolon ve giriş alınları ise alüminyum kompozit malzeme ile kaplanmıştır.

Parapet kısımlarında cam kaplama malzemesinin altında kalacak biçimde galvaniz sac malzemeden üretilmiş levha ve üzerine yalıtım malzemesinin yerleştirilmesiyle ısı, su ve nem yalıtımı sağlanmıştır.

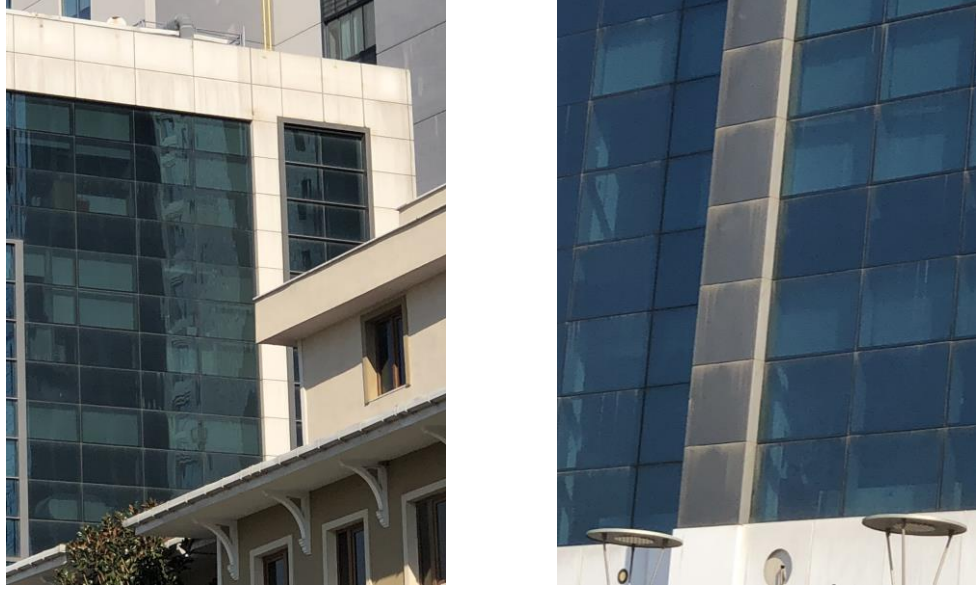
Zemin kattaki dükkanların bir bölümünde ahşap kaplama ve taş kaplama malzemeleri kullanılmıştır. Ancak tüm cephe sistemi içerisinde ihmal edilecek miktarda olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.10. Plaza Kumova-Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde özellikle alüminyum kompozit malzeme uygulanan bölümlerdeki malzeme sorunları göze çarpmaktadır. Köşelerde ve harpuшта bitiş noktalarında uygulanan alüminyum kompozit malzemelerin yüzeyinde yağmur suyu sızıntıları ve bu sebeple oluşan yüzey kirlenmesi oldukça fazladır.



Şekil 4.11. Plaza Kumova – Yüzey Kirlenmesi

Cephede kullanılan diğer bir malzeme olan cam malzeme de ise önemli bir sorun göze çarpmamaktadır. Cephe sisteminin bazı bölümlerinde bakım onarım eksikliğinden kaynaklı olduğu düşünülen lekelenmeler gözlenmektedir. Cephe sisteminde önemli problemlere sebep olmayan bu sorunlar düzenli bakım onarım işleminden sonra giderilmiş olacaktır.



Şekil 4.12. Plaza Kumova – Yüzeyde Lekelenme

4.2.2. EFE TOWERS



Şekil 4.13. Efe Towers

Yapı Tanıtım Bilgileri

Öztmurlar İnşaat tarafından 2017 yılında tamamlanan Efe Towers betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+16 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephesi Esteknikel Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Kapaklı sistemle oluşturulan cephe sisteminde, yatay ve düşeyde düz kapaklar kullanılarak görsel etki sağlanmıştır.



Şekil 4.14. Efe Towers- Cephe Detayı

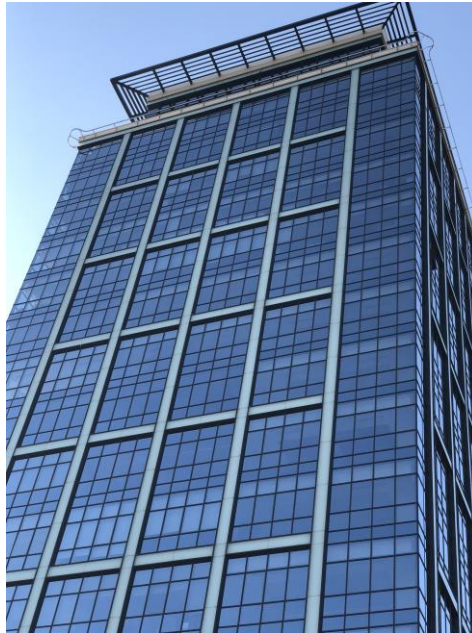
Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Yalnızca vizyon bölümlerde değil spandrel(parapet) bölümlerinde de cam malzeme tercih edilmiştir. Vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli mavi renkli reflekte camlar kullanılırken, parapet bölümlerde kolon ve kirişlerin gizlenmesi için emaye boyalı hava boşluklu temperli mavi reflekte cam kullanılmıştır.

Bunun yanı sıra görsel etki yaratmak için cephenin bir bölümünde kolon ve kiriş alınlığında metal kompozit malzemelerden beyaz renkli alüminyum kompozit panel malzeme kullanılmıştır. Çatıda ise metal malzemeler kullanılarak hem görsel etki yaratılmış hemde sundurma amaçlı bir eleman yapılmıştır.

Zemin katta mağaza bölümlerinde alüminyum doğrama ve şeffaf cam malzeme kullanılmış, kolon ve kiriş alınları ise beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme ile kaplanmıştır. Saçak oluşturmak amacıyla mağaza bölümlerinde asma sistemle çelik çubuklar kullanılarak cam paneller ve metal ayaklar taşınmıştır.

Parapet kısımlarında cam kaplama malzemesinin altında kalacak biçimde galvaniz sac malzemeden üretilmiş levha ve üzerine yalıtım malzemesinin yerleştirilmesiyle ısı, su ve nem yalıtımı sağlanmıştır.



Şekil 4.15. Efe Towers- Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Özellikle zemin katta mağaza bölümlerinde ve üst harpuşta dönüşlerinde uygulanan kompozit kaplamalarında yer yer yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı olarak oluşan yüzey kirlenmesi gözlenmiştir.



Şekil 4.16. Efe Towers- Yüzey Kirlenmesi



Şekil 4.17. Efe Towers- Yüzey Kirlenmesi

Yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı oluşan yüzey kirlenmesi zemin kat mağaza bölümlerindeki cam malzemelerde de gözlenmiştir. Bakım onarım eksikliğinden ve kullanıcıdan kaynaklanan bu sorunlar yapının cephe sistemine önemli zararlar vermemektedir. Düzenli bakım onarımın yaptırılması halinde sorunlar çözülmüş olacaktır.

4.2.3. R PLAZA



Şekil 4.18. R Plaza

Yapı Tanıtım Bilgileri

2015 yılında tamamlanan R Plaza betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+12 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephesi Taştanlar Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Kapaklı sistemle oluşturulan cephe sisteminde, yatay ve düşeyde düz kapaklar kullanılarak görsel etki sağlanmıştır.



Şekil 4.19 R Plaza – Cephe Detayı

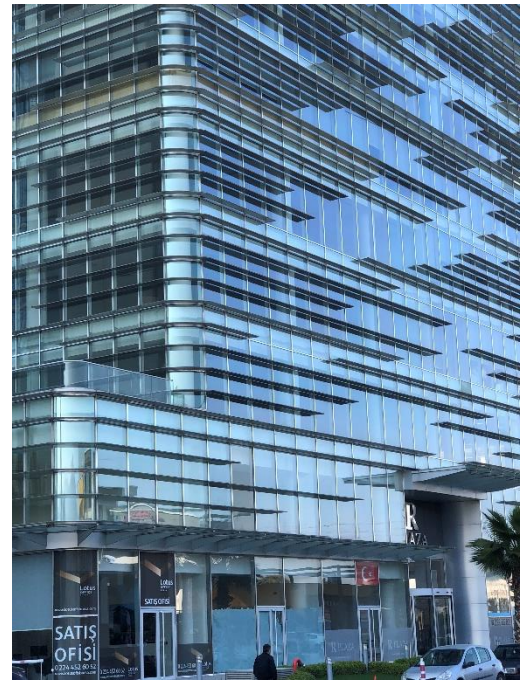
Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak ofis yapısının ön cephesinde cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Ofis yapısının arka cephesinde ise alüminyum kompozit malzemeler yoğun olarak kullanılmıştır.

Ofis yapısının ön cephesinde yalnızca vizyon bölümlerde değil spandrel(parapet) bölümlerinde de cam malzeme tercih edilmiştir. Vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli şeffaf camlar ve parapet bölümlerde de aynı özellikte camlar kullanılmıştır. Parapet bölümlerinde kolon ve kiriş alınlarını gizlemek ve görsel etki yaratmak amacıyla farklı boyutlarda silver renkli alüminyum güneş kırıcılar kullanılmıştır.

Bunun yanı sıra ofis yapısının arka cephesinde ise vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli şeffaf camlar kullanılırken kolon, kiriş ve duvar alınlarının olduğu spandrel(parapet) bölümlerde ise silver alüminyum kompozit panel kullanılmıştır. Arka cephedeki balkonlarda da alüminyum kompozitten yapılmış çubuk elemanlarla görsel etki yaratılmıştır.

Zemin kat dükkan bölümlerinde alüminyum doğrama ve hava boşluksuz lamine şeffaf cam kullanılmıştır. Saçak oluşturmak amacıyla dükkan bölümlerinde asma sistemle çelik çubuklar kullanılarak cam paneller ve metal ayaklar taşınmıştır.



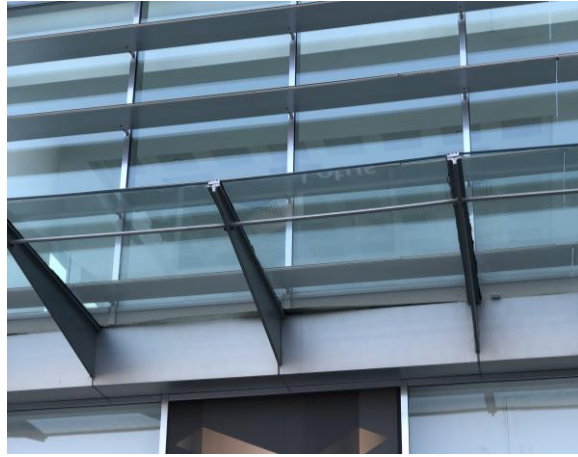
Şekil 4.20 R Plaza – Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının arka cephesinde uygulanan alüminyum kompozit kaplama malzemelerinin bazı bölümlerinde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi gözlenmektedir.



Şekil 4.21 R Plaza – Yüzey Kirlenmesi



Şekil 4.22 R Plaza – Yüzey Kirlenmesi

Yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı oluşan yüzey kirlenmesi zemin kat mağaza bölümlerindeki saçak amacıyla kullanılan cam malzemelerde de gözlenmiştir. Bakım onarım eksikliğinden ve kullanıcıdan kaynaklanan bu sorunlar yapının cephe sistemine önemli zararlar vermemektedir. Düzenli bakım onarımın yaptırılması halinde sorunlar çözülmüş olacaktır.

4.2.4. ZORLU-ÇELEBİ PLAZA



Şekil 4.23 Zorlu-Çelebi Plaza

Yapı Tanıtım Bilgileri

2014 yılında Sait Zorlu İnşaat tarafından tamamlanan Zorlu-Çelebi Plaza betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+8 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephesi Taştanlar Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Yarı kapaklı sistemle oluşturulan cephe sisteminde, düşeyde silikon yatayda ise düz kapak kullanılarak görsel etki yaratılmıştır.



Şekil 4.24 Zorlu-Çelebi Plaza- Cephe Detayı

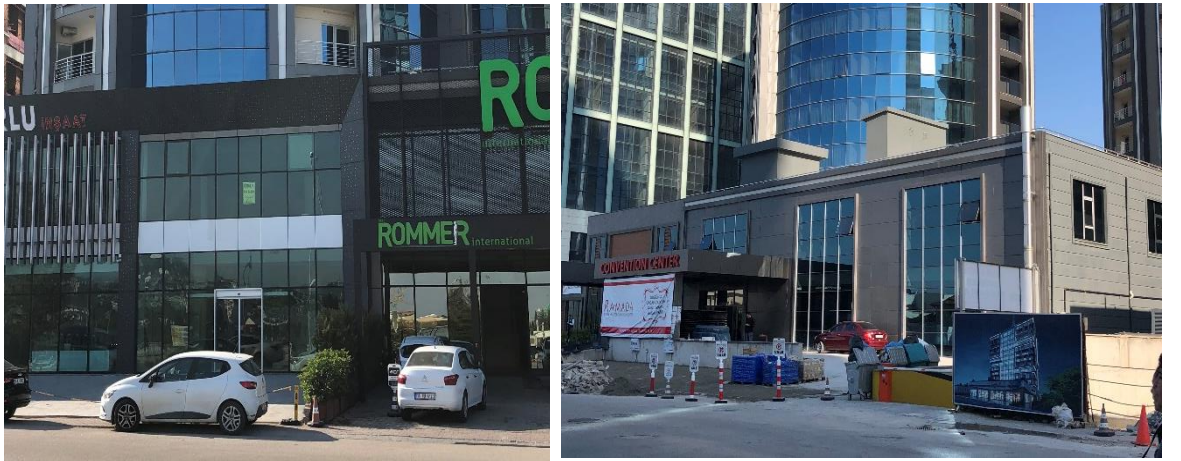
Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak ofis yapısının balkon bölümlerinde ve harpušta çatı dönüşlerinde gri ve beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme, diğer bölümlerde ise cam malzeme kullanılmıştır. Ofis yapısının yalnızca vizyon bölümlerde değil spandrel(parapet) bölümlerinde de cam malzeme tercih edilmiştir. Vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar ve parapet bölümlerde ise kolon ve kiriş alınlarını gizlemek amacıyla emaye boyalı hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar tercih edilmiştir.

İki kuleden oluşan ofis yapısının ön kısmındaki kulenin zemin kat dükkan bölümlerinde alüminyum doğrama ve şeffaf cam kullanılmıştır. Kolon ve kiriş alınlarını gizlemek amacıyla bu bölümlerde beyaz renkli ve harpušta çatı dönüşlerinde siyah renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır. Aynı zamanda zemin kat dükkanların bir bölümünde tabela görevi de gören siyah renkli delikli metal levhalar(mesh), diğer bölümünde ise güneş kırıcı amacıyla silver renkli alüminyum profiller kullanılmıştır.

Bunun yanı sıra ofis yapısını oluşturan diğer kule bölümünde ise üst kat cephelerinde vizyon bölümlerde ve parapet bölümlerinde hava boşluklu temperli mavi reflekte cam malzeme, balkon bölümlerinde ve harpušta çatı bitişlerinde gri ve beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.

Arkadaki kulenin zemin kat dükkan bölümünde boşluk kısımlarda cephe uygulaması yapılarak hava boşluklu temperli gri renkli camlar, kolon kiriş ve duvar bölümlerinde ise gri renkli alüminyum kompozit malzemeler kullanılmıştır.



Şekil 4.25 Zorlu-Çelebi Plaza- Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının ön taraftaki kulesinde uygulanan harpušta bölümündeki alüminyum kompozit kaplama malzemelerinin bazı bölümlerinde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi gözlenmektedir.



Şekil 4.26 Zorlu-Çelebi Plaza- Yüzey Kirlenmesi

Arka taraftaki kulede uygulanan alüminyum kompozit malzemelerin harpušta bölümlerinde benzer sorunlar gözlenirken, zemin kat dükkan bölümlerinde kullanılan alüminyum kompozit malzemelerde yüzey kirlenmesi ve lekelenmesi gözlenmektedir. Bakım onarım eksikliğinden ve kullanıcıdan kaynaklanan bu sorunlar yapının cephe sistemine önemli zararlar vermemektedir. Düzenli bakım onarımın yaptırılması halinde sorunlar çözülmüş olacaktır.



Şekil 4.27 Zorlu-Çelebi Plaza- Yüzey Kirlenmesi ve Lekelenmesi

4.2.5. KIZILAY PLAZA



Şekil 4.28 Kızılay Plaza

Yapı Tanıtım Bilgileri

2015 yılında Gençarslanlar İnşaat tarafından tamamlanan Kızılay Plaza betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+12 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephesi Taştanlar Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Strüktürel silikon sistem kullanılmıştır.



Şekil 4.29 Kızılay Plaza- Cephe Detayı

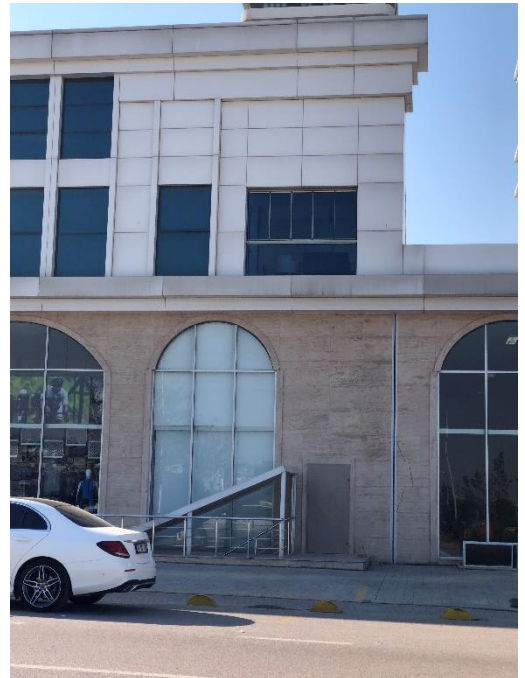
Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Yalnızca vizyon bölümlerde parçalı cephe sistemi uygulanmış ve hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar kullanılmıştır. Bu bölümlerde kolon ve kiriş alınlarını gizlemek için siyah emaye boyalı hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar kullanılmıştır.

Ofis yapısının balkon bölümlerinde kolon ve kirişler beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme ile kaplanırken, parapet olarak alüminyum korkuluk ve mavi renkli lamine camlar tercih edilmiştir. Hem kuledeki ofis bölümünde hem de diğer ofis bölümlerindeki tüm duvar önleri ve çatı harpušta dönüşlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.

Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde boşluk kısımlarda silver renkli alüminyum doğramalar ve hava boşluksuz lamine şeffaf camlar kullanılmıştır. Yine zemin katta duvar önlerine gelen bölümlerde ve pencere etraflarında söve amaçlı doğal taş malzeme kullanılmıştır.

Dükkan bölümlerinde mağaza özelinde farklı malzemeler kullanılmış olsa da genel malzeme kullanımı olarak değerlendirilemeyecek kadar küçük miktarlardadır.



Şekil 4.30 Kızılay Plaza- Cephe Detayı

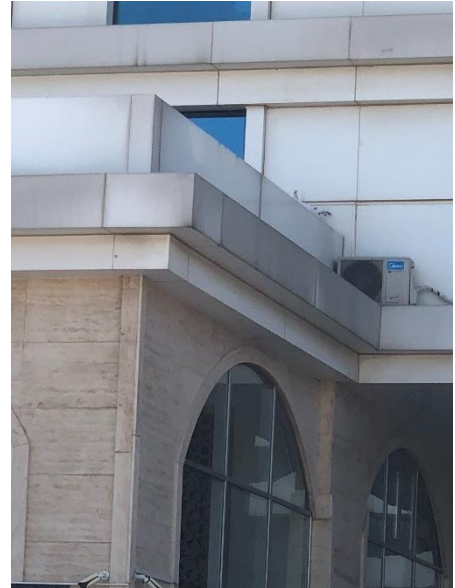
Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının genelinde uygulanan ki alüminyum kompozit kaplama malzemelerinin bazı bölümlerinde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir.



Şekil 4.31 Kızılay Plaza- Yüzey Kirlenmesi

Ofis yapısının kule bölümünde ve burada duvar önlerinde ve çatı harpuşta dönüşlerinde uygulanan alüminyum kompozit malzemelerde de yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir. Zemin kat dükkan bölümlerinde uygulanan doğal taş kaplama malzemesinde belirgin bir soruna rastlanmamıştır. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen bu tür sorunların önüne geçebilmek için cephe bakımı uygun malzemelerle düzenli olarak yapılmalıdır.



Şekil 4.32 Kızılay Plaza- Yüzey Kirlenmesi ve Lekelenmesi

4.2.6. ŞENTÜRKLER İŞ MERKEZİ



Şekil 4.33 Şentürkler İş Merkezi

Yapı Tanıtım Bilgileri

2014 yılında tamamlanan Şentürkler İş Merkezi betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+7 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephe uygulamasını yapan firma bilgisine ulaşılamamıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Yarı kapaklı sistem kullanılan ofis yapısında yatayda silikon, düşeyde ise badem kapak kullanılarak görsel etki yaratılmıştır.



Şekil 4.34 Şentürkler İş Merkezi - Cephe Detayı

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak ofis yapısının bir bölümünde boya sıva ve alüminyum doğrama kullanılmıştır. Cephe sistemi uygulanan ön cephede ise, ağırlıklı olarak cam malzeme kullanılmış, görsel etki yaratmak için bazı bölümlerde alüminyum kompozit malzeme tercih edilmiştir.



Şekil 4.35 Şentürkler İş Merkezi - Cephe Detayı

Ofis yapısının ön cephesinde vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli mavi renkli reflekte camlar, spandrel(parapet) bölümlerinde ise kolon, kiriş ve duvar alınlılarının gizlenmesi amacıyla siyah emaye boyalı hava boşluklu temperli mavi renkli reflekte camlar kullanılmıştır.

Cephe sistemi içerisinde görsel etki yaratmak için bir bölümünde ve çatı harpuşta dönüşlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır. Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde mağaza özelinde farklı malzemeler kullanılmış olsa da genel malzeme kullanımı olarak değerlendirilemeyecek kadar küçük miktarlardadır.



Şekil 4.36 Şentürkler İş Merkezi - Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının bir bölümünde uygulanan alüminyum kompozit kaplama malzemelerinin bazı bölümlerinde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi gözlenmektedir.



Şekil 4.37 Şentürkler İş Merkezi – Yüzey Kirlenmesi

Ofis yapısının ön cephesinde bir bölümde ve çatı harpuşa dönüşlerinde uygulanan kompozit malzemelerde de yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen bu tür sorunların önüne geçebilmek için cephe bakımı uygun malzemelerle düzenli olarak yapılmalıdır.



Şekil 4.38 Şentürkler İş Merkezi – Yüzey Kirlenmesi

4.2.7. GREEN-WHITE PLAZA



Şekil 4.39 Green-White Plaza

Yapı Tanıtım Bilgileri

2015 yılında Hakfa İnşaat tarafından tamamlanan Green-White Plaza betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+11 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephe uygulaması Alka Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Kapaklı sistem uygulanan cephede yatayda ve düşeyde düz kapaklar kullanılarak görsel etki yaratılmıştır.



Şekil 4.40 Green-White Plaza- Cephe Detayı

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra görsel etki yaratmak için cephe sistemi içerisinde ve çatı harpuşta dönüşlerinde alümyum kompozit malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.41 Green-White Plaza- Cephe Detayı

Ofis yapısında uygulanan cephe sisteminde hava boşluklu temperli helio yeşil camlar kullanılmıştır. Vizyon bölümler ve spandrel bölümler aynı özellikteki camlarla kaplanmıştır. Cephe sistemi içerisinde görsel etki yaratmak için bir bölümünde ve çatı harpuşta dönüşlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.

Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde silver renkli ikinci bir cephe sistemi uygulanmıştır. Bu sistem içerisinde hava boşluklu temperli şeffaf camlar kullanılmıştır. Giriş bölümlerinde de ayrı bir cephe sistemi uygulaması yapılmış hava boşluklu temperli helio yeşil camlar ve alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.42 Green-White Plaza- Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının bir bölümünde uygulanan alüminyum kompozit kaplama malzemelerinin bazı bölümlerinde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir.



Şekil 4.43 Green-White Plaza - Yüzey Kirlenmesi

Ofis yapısının ön cephesinde ve özellikle kapı giriş bölgelerinde kullanılan alimünyum kompozit malzemelerde de yağmur suyu sızıntısı ve yüzey kirlenmesi yoğun şekilde gözlenmektedir. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen bu tür sorunların önüne geçebilmek için cephe bakımı uygun malzemelerle düzenli olarak yapılmalıdır.



Şekil 4.44 Green-White Plaza – Yüzey Kirlenmesi

4.2.8. ZENO CENTER



Şekil 4.45 Zeno Center

Yapı Tanıtım Bilgileri

2012 yılında Zeno Yapı tarafından tamamlanan Zeno Center betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+8 ve Z+2 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephe uygulaması Altinel Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Kat boyunca kayıtsız vizyon bölüm uygulaması yapılan ofis yapısında kasetli strüktürel silikon sistem uygulanmıştır.



Şekil 4.46 Zeno Center-Cephe Detayı

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra görsel etki yaratmak için cephe sistemi içerisinde kat hizalarında ve çatı harpuşta dönüşlerinde alümyum kompozit malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.47 Zeno Center-Cephe Detayı

Ofis yapısında uygulanan cephe sisteminde hava boşluklu temperli helio yeşil camlar kullanılmıştır. Vizyon bölümler ve spandrel bölümler aynı özellikteki camlarla kaplanmıştır. Cephe sistemi içerisinde görsel etki yaratmak için kat hizalarında silme olarak ve çatı harpuşta dönüşlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır. Cephe uygulaması yapılan bölümlerde güneş kırıcı olarak alüminyum profiller kullanılmıştır.

Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde kullanıcılar tarafından farklı uygulamalar yapılmış olsa da silver renkli alüminyum doğrama ve lamine şeffaf cam kullanılmıştır. Ofis bölümlerinde balkon üstünde saçak maksatlı cam paneller ve metal çubuklar kullanılmıştır.



Şekil 4.48 Zeno Center-Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının kat hizalarında ve saçak olarak uygulanan alüminyum kompozit kaplama malzemelerinin bazı bölümlerinde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir.



Şekil 4.49 Zeno Center - Yüzey Kirlenmesi

Ofis yapısının ön cephesinde ofis katlarının harpuşta çatı dönüşlerinde uygulanan alüminyum kompozit malzemeler de de bazı bölümlerde yağmur suyu sızıntısı ve yüzey kirlenmesi gözlenmiştir. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen bu tür sorunların önüne geçebilmek için cephe bakımı uygun malzemelerle düzenli olarak yapılmalıdır.



Şekil 4.50 Zeno Center - Yüzey Kirlenmesi

4.2.9. MİHRAPLI PLAZA



Şekil 4.51 Mihraplı Plaza

Yapı Tanıtım Bilgileri

2014 yılında Genç Arslanlar İnşaat tarafından tamamlanan Mihraplı Plaza betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+11 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephe uygulamasını yapan firma bilgisine ulaşılamamıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Yapı yüksekliği boyunca cephe sistemi uygulaması yapılan ofis yapısında kasetli strüktürel silikon sistem uygulanmıştır.



Şekil 4.52 Mihraplı Plaza -Cephe Detayı

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme ve alüminyum kompozit malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Ofis yapısının ön ve arka cephesinde cam malzeme, yan cephelerde ise alüminyum kompozit malzeme daha yoğun kullanılmıştır.



Şekil 4.53 Mihraplı Plaza -Cephe Detayı

Ofis yapısında uygulanan cephe sisteminde vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar, spandrel(parapet) bölümlerde ise siyah emaye boyalı hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar kullanılmıştır. Köşe kolon hizalarında, balkon döşeme hizalarında, çatı harpuşta dönüşlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.

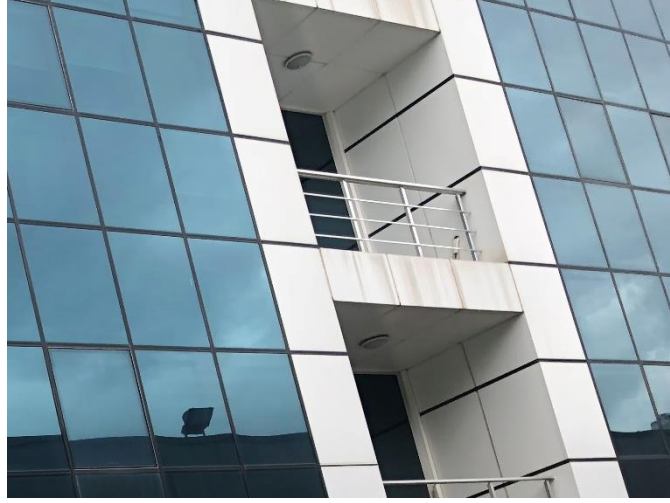
Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde silver renkli alüminyum doğrama ve lamine şeffaf cam uygulanmıştır. Kolon ve kiriş bölümlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır. Yalnızca giriş bölümünde ahşap renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.54 Mihraplı Plaza -Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının köşe kolon hizalarında ve balkon döşeme hizalarında uygulanan alüminyum kompozit malzemelerde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir.



Şekil 4.55 Mihraplı Plaza - Yüzey Kirlenmesi

Ofis yapısının ön cephesinde giriş bölümünde giriş hizasında uygulanan alüminyum kompozit malzemenin bir bölümünde doku değişimi gözlenmiştir. Ancak genelleme yapılamayacak kadar küçük bir miktardadır. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen bu tür sorunların önüne geçebilmek için cephe bakımı uygun malzemelerle düzenli olarak yapılmalıdır.



Şekil 4.56 Mihraplı Plaza – Doku Değişimi

4.2.10. OFİS 16



Şekil 4.57 Ofis 16

Yapı Tanıtım Bilgileri

2017 yılında Y Kare İnşaat tarafından tamamlanan Ofis 16 betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+4 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephe sistemi uygulaması Altinel Alüminyum firması tarafında yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Kat yükseklikleri boyunca kapaklı sistem olarak uygulanan cephe sisteminde, yatayda ve düşeyde düz kapaklar kullanılmıştır.



Şekil 4.58 Ofis 16

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra cephe genelinde alüminyum kompozit malzeme ve pişmiş toprak malzemeden üretilen cephe tuğlası kullanılmıştır.

Ofis yapısında uygulanan cephe sisteminde vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli füme reflekte camlar, spandrel(parapet) bölümlerde ise siyah emaye boyalı hava boşluklu temperli mavi reflekte camlar kullanılmıştır. Cephe bitişlerinde ve çatı harpuşta dönüşlerinde ahşap renkli alüminyum kompozit malzeme ve duvar önlerinde pişmiş toprak malzemeden üretilen cephe tuğlası kullanılmıştır.

Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde siyah renkli alüminyum doğrama ve lamine şeffaf cam uygulanmıştır. Kolon ve kiriş bölümlerinde ise cephe tuğlası kullanılmıştır. Balkon parapetlerinde füme renkli lamine cam malzeme kullanılmıştır. Ön ve yan cephede ise tabela maksadıyla genişletilmiş metal (mesh) malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.59 Ofis 16 -Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde yeni kullanıma açılan bir ofis yapısı olması sebebiyle herhangi sorun göze çarpmamaktadır.

4.2.11. TEZELLER İŞ MERKEZİ



Şekil 4.60 Tezeller İş Merkezi

Yapı Tanıtım Bilgileri

2014 yılında Zeno Yapı-Raydın İnşaat tarafından tamamlanan Tezeller İş Merkezi betonarme karkas sistem kullanılarak inşa edilmiştir. Z+4 kat olarak inşa edilen ofis yapısının cephe uygulaması Altinel Alüminyum firması tarafından yapılmıştır.

Cephe Uygulaması

Ofis yapısının cephe uygulamasında hafif cephe sistemi uygulanmıştır. Çubuk sistem taşıyıcılarla oluşturulan sistem, sürekli bağlantılı olarak tamamlanmıştır. Kat yüksekliği boyunca cephe sistemi uygulaması yapılan ofis yapısında kapaklı sistem uygulanmıştır. Yatayda ve düşeyde düz kapak kullanılmıştır.



Şekil 4.61 Tezeller İş Merkezi -Cephe Detayı

Cephede Malzeme Kullanımı

Cephede kaplama malzemesi olarak cam malzeme yoğun olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra görsel etki yaratmak için cephe sistemi içerisinde kat hizalarında ve çatı harpuşa dönüşlerinde alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.62 Tezeller İş Merkezi -Cephe Detayı

Ofis yapısında uygulanan cephe sisteminde ön cephede vizyon ve spandrel bölümlerde yan cephelerde ise yalnızca vizyon bölümlerde hava boşluklu temperli şeffaf cam uygulanmıştır. Köşe kolon hizalarında, balkon döşeme hizalarında, çatı harpuşa dönüşlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır. Çatı bitiş noktalarında ise gri renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.

Ofis yapısının zemin kat dükkan bölümlerinde silver renkli alüminyum doğrama ve lamine şeffaf cam uygulanmıştır. Kolon ve kiriş bölümlerinde beyaz renkli alüminyum kompozit malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4.63 Tezeller İş Merkezi -Cephe Detayı

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları

Cephede kullanılan kaplama malzemelerinde eski bir yapı olmaması sebebiyle büyük bir sorun göze çarpmamaktadır. Ofis yapısının ön cephesinde duvar yüzeylerinde uygulanan alüminyum kompozit malzemelerde yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmektedir.



Şekil 4.64 Tezeller İş Merkezi - Yüzey Kirlenmesi

Ofis yapısının yan cephelerinde duvar önlerinde ve balkon hizalarında uygulanan alüminyum kompozit malzemelerde de yüzey kirlenmesi ve renk değişimi gözlenmiştir. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen bu tür sorunların önüne geçebilmek için cephe bakımı uygun malzemelerle düzenli olarak yapılmalıdır.



Şekil 4.65 Tezeller İş Merkezi - Yüzey Kirlenmesi

Araştırma Kapsamında Elde Edilen Bulgulara Yönelik Değerlendirme

Bu bölümde tezin amacına yönelik olarak yapılan alan çalışmasında elde edilen bulgulara ilişkin değerlendirmeler bulunmaktadır. Alan çalışması kapsamında Bursa ili Nilüfer İlçesi Odunluk Bölgesinde bulunan 11 adet ofis yapısı üzerinden cephe sistem uygulamaları, cephede malzeme kullanımı ve cephe kaplamasında görülen malzeme sorunları incelenmiştir.

Tez çalışması kapsamında yapılan bu incelemelerde ofis yapıları ile ilgili gözlem formları oluşturulmuş ve bu belgeler üzerinden incelemeler yapılmıştır. Oluşturulan formlarda yapının yapım yılı, taşıyıcı sistemi, kat sayısı, cephe uygulama firması gibi bilgilerini içeren *Genel Bilgiler* bölümü, ofis yapısında uygulanan cephe sistemine ilişkin farklı sınıflandırmaların bulunduğu *Cephe Uygulaması* bölümü, cephede kullanılan cam, metal kompozit, doğal taş gibi farklı kaplama malzemelerin bulunduğu *Cephede Malzeme Kullanımı* bölümü ve son olarak kaplama malzemelerindeki farklı sorunları içeren *Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunları* bölümü bulunmaktadır.

Ofis yapıları Kumova İnşaat, Öztimurlar İnşaat, Gençarslanlar İnşaat, Sait Zorlu İnşaat, Hakfa İnşaat, Zeno Yapı gibi farklı inşaat firmaları ve Taştanlar Alüminyum, Altinel Alüminyum, Alka Alüminyum, Esteknikel Alüminyum gibi farklı cephe uygulama firmaları tarafından yapılmış yapılardır. Aralarında kamu yapısı olarak kullanılan yapı da bulunmaktadır. Mihraplı Plaza İlbank Bursa Bölge Müdürlüğü olarak kullanılmaktadır. Diğer ofis yapıları ise özel ofis yapıları olarak farklı firmalar tarafından kullanılmaktadır.

Ofis yapıları arasında Z+4 kat ile Ofis 16 ve Tezeller İş Merkezi en düşük katlı, Z+16 kat ile Efe Towers ise en yüksek katlı ofis yapısıdır. İncelenen ofis yapılarından en eskisi 2012 yılında tamamlanan Zeno Center, en yenisi ise 2017 yılında tamamlanan Ofis 16'dır. İncelenen ofis yapılarının tamamı betonarme karkas olarak yalnızca ofis kullanımı amacıyla inşa edilmiştir.

Tüm ofis yapılarının zemin katlarında ayrıca bir dükkan bölümü bulunmaktadır. Burada farklı firmalar tarafından kullanılan dükkan bölümlerinde yapılan tabela, giriş bölümü ve saçağı gibi değişik uygulamalar ofis yapısının genel cephe sistemi içerisinde değerlendirilemeyecek kadar küçük miktarlarda olduğu için inceleme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Cephe Uygulamasına İlişkin Değerlendirme

Alan çalışması kapsamında incelenen ofis yapılarının tamamında hafif giydirme cephe sistemi uygulanmıştır. Hafif giydirme cephe sistemleri nakliye ve montaj kolaylığı, farklı kaplama malzemelerinin uygulanabilmesi, estetik beklentinin karşılanması, maliyet açısından daha uygun olması, yapıya çok fazla ekstra yük getirmemesi ve ana strüktürü zorlamaması, esnek tasarımlara imkan vermesi gibi farklı sebeplerle tercih edilmektedir.

İnceleme yapılan ofis yapılarında cephe sistem uygulaması çubuk sistem olarak yapılmıştır. Çubuk sistem maliyetinin diğer sistemlere göre daha düşük olması, nakliye ve montaj aşamasının daha kolay olması, bir kerede daha fazla malzeme sevk edilebilir olması, montajın diğer sistemlere göre daha yavaş ilerlemesi ancak montaj aşamasında oluşabilecek hataların kolay telafi edilebilir olması, vinç veya platform gereği olmadan daha uygun maliyetli iskele ile çalışılabilir olması ve malzemelerin şantiyede depo edilmesinin kolay olması gibi sebeplerle tercih edildiği düşünülmektedir.

İnceleme yapılan 11 adet ofis yapısının 4 tanesinde (Plaza Kumova, Zeno Center, Mihraplı Plaza, Tezeller İş Merkezi) estetik kaygılar, esnek tasarım, sürekli cam alanları ile kesintisiz görüş alanı, yüksek ısı izolasyonu gibi sebeplerle strüktürel silikon sistem uygulanmıştır. Diğer ofis yapılarında ise maliyetin diğer sistemlere göre daha düşük olması, montajının daha kolay ve hızlı olması, yağmur suyu sızıntılarına karşı daha dayanıklı olması, rüzgar yüklerine karşı daha dayanıklı olması kapaklı sistem uygulamaların bazılarında yatay düşey kapak bazılarında ise yalnızca yatay veya düşey kapak kullanılmıştır.

Yapılan cephe uygulamalarının tamamında sürekli bağlantı sistemi kullanılmıştır. İncelenen yapılarda kapaklı veya strüktrel silikon sistemlerde uygulanabilir olması, montajının daha kolay olması ve maliyetinin noktasal bağlantı sistemlere göre daha düşük olması sebebiyle sürekli bağlantı sisteminin tercih edildiği düşünülmektedir.

İncelenen ofis yapılarında uygulanan bu cephe sistemleri tasarıma bağlı olarak tercih edilmiş olsa da, önceki bölümlerde uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgularla paralel bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Hafif cephe sistemleri, çubuk uygulama sistemi, sürekli bağlantılı ve kapaklı sistemler farklı avantajları nedeniyle en çok uygulanan cephe sistemleri olmuştur.

Cephede Malzeme Kullanımına İlişkin Değerlendirme

Ofis yapılarının cephe sistemlerinde vizyon ve spandrel olarak ikiye ayrılan bölgelerde farklı malzemeler farklı şekillerde ve detaylarla kullanılmaktadır. Pencere boşlukları gibi boşluk olan bölümler vizyon olarak, kolon, giriş, parapet ve duvar önlerine gelen bölümler spandrel olarak adlandırılır. Vizyon kısımlarda dışarıyla görsel ilişkiyi sağlamak için farklı özellikte camlar kullanılırken, spandrel kısımlarda ise öncelikle yalıtım malzemesi üzerine kaplama malzemesi uygulaması yapılmaktadır.

İncelenen ofis yapılarının tamamında cam kaplama malzemeleri yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Cam kaplama malzemeleri özellikle vizyon bölümlerde tercih edilirken Kumova Plaza'da Efe Towers'ta görsel etkiyi devam ettirmek ve tasarım gereği arkası emaye boyalı olarak spandrel bölümlerde de kullanılmıştır. Bunun yanı sıra R Plaza'da Green-White Plaza'da emaye boyalı olmaksızın kolon ve giriş alınları gizlenmeden aynı özellikteki cam kaplama malzemeleri spandrel bölümlerde de kullanılmıştır.

Ofis yapılarının cephe sistemlerinde kullanılan cam kaplama malzemeleri hemen hemen hepsinde hava boşluklu temperli olarak tercih edilmiştir. Tasarıma göre farklı renklerde kullanılan camlardan bir kısmında reflekte özelliği varken bir kısmında reflekte özelliği olmayan camlar tercih edilmiştir. Genellikle mavi reflekte camlar kullanılmış olmakla birlikte, helio yeşil, füme reflekte, camlar da kullanılmıştır. İncelenen ofis yapılarının zemin dükkan kat bölümlerinde ise lamine şeffaf camlar tercih edilmiştir.

Cam kaplama elemanları iç ve dış mekan arasında görsel ilişkiyi sağlaması, güneş ışığının kontrollü biçimde içeri alınması, ısı yalıtımı sağlaması ve gelen ısının uygun biçimde içeri alınması, gürültü kontrolünün sağlanması, iç mekanda ki havalandırma aydınlatma gibi konfor şartlarını yerine getirmesi gibi özelliklerinden dolayı tüm cephe uygulamalarında en çok kullanılan kaplama malzemesi olmuştur.

Alüminyum kaplama iki levhanın arasında polietilen veya poliüretan karıştırılan yapıştırıcı ile yüksek basınç altında rijit bir malzeme olana kadar preslenmesi ile elde edilen kaplama malzemesi olan alüminyum kompozit malzemeler cephe sistemleri içerisinde yoğun olarak kullanılan bir diğer malzemedir. Kompozit malzemeler iki veya daha fazla aynı veya farklı türden malzemenin bir araya getirilmesi ve birbirini tamamlamasıyla elde edilen malzemelerdir. Dayanıklılığı daha yüksek, hafif ve tasarımcının istediği gibi şekillendirebildiği, yalıtım ve yangın dayanımı yüksek olan yapı

malzemeleridir. Bu nedenle cephe sistemlerin de yaygın bir kullanım alanı bulunmaktadır.

İncelenen ofis yapılarının tamamında alüminyum kompozit malzemelerin kullanıldığı gözlenmiştir. Farklı tasarımlarda farklı biçimlerde kullanılan alüminyum kompozit malzemeler genellikle kolon, giriş ve duvar alınlarnın gizlenmesinde, kat hizalarında döşeme önlerinde ve çatı harpuşta dönüşlerinde kullanılmıştır.

Ofis yapılarının cephe sistemlerinde kullanılan alüminyum kompozit malzemeler genellikle beyaz renkli olarak tercih edilmiştir. Tasarıma göre farklılık gösteren renk konusunda gri, fûme, ahşap renkli alüminyum kompozit malzemelerde kullanılmıştır.

Alüminyum kompozit malzemeler hafif olması ve bu nedenle nakliyesinin ve montajının kolay olması, iklim koşullarına dayanıklı olması her şartta çalışılabilir olması, uzun ömürlü olması, farklı ölçülerde ve renklerde üretilebilir olması, kesilmesinin ve işlenmesinin kolay olması, uygulamasının kolay olması, diğer kompozit malzemelere göre daha ekonomik ve bulunabilir olması gibi sebeplerle cephe sistemlerinde en çok kullanılan kaplama malzemelerinden biri olmuştur.

Yoğun olarak kullanılan cam kaplama malzemeleri ve alüminyum kompozit malzemeler dışında Kızılay Plaza'da zemin kat dükkan bölümlerinde duvar önlerinde doğal taş kaplama malzeme ve Ofis 16'da duvar önlerinde pişmiş toprak malzemedan üretilen cephe tuğlası kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır.

Uygulanan tüm bu kaplama malzemelerinin özellikle spandrel bölümlerin arka kısmında galvaniz sac ve üzerine yalıtım malzemesi koyularak yalıtım uygulaması yapılmıştır. Cam kaplama malzemesi olarak devam eden bölümlerde böyle bir uygulama bulunmamaktadır.

İncelenen ofis yapılarında kullanılan bu kaplama malzemeleri tasarıma bağlı olarak tercih edilmiş olsa da, önceki bölümlerde uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgularla paralel bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Cam kaplama malzemeleri ve alüminyum kompozit malzemeler farklı avantajlarından ötürü cephe sistemleri içinde en çok kullanılan kaplama malzemeleridir.

Cephe Kaplamasında Görülen Malzeme Sorunlarına İlişkin Değerlendirme

Yapı elemanlarının ömrünü etkileyen mekanik, kimyasal, biyolojik ve meteorolojik etmenler vardır. Yapıların cephesinde kullanılan elemanlarda bu etmenlerle sürekli temas halindedir. Cephe kaplaması olarak kullanılan malzemelerden de öncelikle hava şartlarına dayanıklı olması, renklerinin solmaması, farklı sebeplerle fiziksel ve kimyasal değişikliğe uğramaması ve darbeye karşı dayanıklı olması gibi farklı beklentiler vardır. Bu beklentilerin yeterli derecede karşılanamadığı durumlarda malzeme yüzeylerinde, cephe görüntüsünü de etkileyen hasarlar oluşmaktadır. Oluşabilecek bu hasarların önceden bilinerek sistem, detay ve malzeme düzeyinde gerekli tedbirlerin alınması cephe performansını olumlu yönde etkileyecektir.

İncelenen ofis yapıları 2014 yılı ve sonrasındaki yapılar olduğu için önemli bir malzeme sorunu ile karşılaşılmamıştır. Ofis 16'da herhangi bir malzeme sorunu gözlenmezken, diğer tüm ofis yapılarında basit sorunlarla karşılaşmıştır. Basit olarak nitelendirilen bu sorunların cephe sistemine ciddi zararlar vermemekle birlikte görsel etkiyi bozduğu ve zaman içerisinde önlem alınmazsa cephede performans kaybına neden olacağını söylemek mümkündür.

Ofis yapılarında kullanılan kaplama malzemelerinden özellikle alüminyum kompozit malzemelerde bazı sorunlara rastlanmıştır. Bu sorunlar genellikle yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı olarak oluşan yüzey kirlenmesi ve yüzeyde renk değişimidir. Ofis yapılarının yalnızca bir tanesinde genelleme yapılamayacak kadar küçük bir bölümde doku değişimi gözlenmiştir. Gözlenen bu sorunların giderilmesine yönelik olarak uygun malzemelerle düzenli olarak bakım yapılması gerekmektedir.

Yanma ve alev alma, şekil değişikliği, doku değişikliği gibi cephe sisteminin performansı açısından daha önemli sorunlar incelenen ofis yapılarında gözlenmemiştir. Kullanım ömrü uzun olan bu yapılarda kaplama malzemelerinde oluşabilecek sorunlara karşı gerekli önlemlerin alınması sayesinde cephe sistem performansı olumsuz olarak etkilenmeyecektir.

İncelenen ofis yapılarında gözlenen bu sorunlar kullanıcıya ve çevre şartlarına bağlı olarak oluşabiliyor olsa da, önceki bölümlerde uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgularla paralel biçimde karşımıza çıkmaktadır. Yağmur suyu sızıntısı ve buna bağlı olarak gelişen yüzey kirlenmesi en çok karşılaşılan sorun olmuştur.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Özellikle 20. yüzyıldan sonra malzeme ve yapım teknolojisine bağlı gelişmelerle birlikte yapıların önemli bir elemanı yapı kabuğu değişime uğramıştır. Bu değişimler sonucu yapının ana taşıyıcısına bağlı olarak geliştirilen giydirme cephe sistemleri karşımıza çıkmıştır. Yapısal gereklilikler, çevresel etmenler ve kullanıcının beklentileri doğrultusunda, yeterli, doğru, kaliteli en uygun cephe sisteminin uygulanması amaçlanmaktadır. Bu nedenle farklı sistemler içerisinde en uygun sistemin seçilmesi, malzeme türleri arasından en uygun kaplama malzemesinin seçilmesi oldukça önemlidir. Bu durum dikkate alınarak tez kapsamında cephe sistemleri değerlendirilerek uygulayıcı firmalara, tasarımcılara ve kullanıcılara sistem seçimlerinde fikir vermeye çalışılmıştır.

Giydirme cephe sistem seçiminde, yapının konumu, iklimsel şartlar, yönetmelikler ve şartnamelerle belirlenen sınırlar, işveren ve kullanıcının beklentileri en önemli etmenlerdir. Sistem seçimi sürecine dahil olan, iş veren, mal sahibi, kullanıcı, tasarımcı/mimar, uygulayıcı firma yetkilisi açısından sistem seçiminde etkili faktörler belirlenmiştir.

Cephe sistemleri kısa sürede uygulanabilmeleri, hafif ve estetik olmaları gibi nedenlerden ötürü sıklıkla tercih edilmektedir. Tez kapsamında görüşme yapılan uzmanlar tarafından cephe sistem seçiminde en önemli faktörlerin *ekonomi ve kalite* olduğu görüşü bildirilmiştir. Seçilen cephe sisteminin, binanın yapısal özelliklerine uygun olması, iç mekanda gerekli kullanıcı konfor koşullarını sağlaması, belirtilen taleplere cevap vermesi, rüzgar ve deprem yüklerine dayanıklı olması, yağmur sızıntılarını engellemesi, yoğunlaşmayı engellemesi, gürültüye karşı dayanımlı olması, güneş kontrolü sağlaması ve yangın güvenliği açısından yeter düzeyde olması gerekmektedir.

Yangın güvenliği açısından, cephe sistemlerinde ısı, duman ve alev hareketlerinin kontrol altında tutulabilmesi için gerekli önlemlerin alınması, yangına karşı dayanımın arttırılabilmesi için yalıtım açısından çözümlerin üretilmesi oldukça önemlidir. Cephe sistemi içerisinde yangının ilerlemesine izin verecek şekilde boşluk, çatlak ve yarıkların bulunmaması gereklidir.

İç ve dış ortam arasında geçiş elemanı olan cephe sistemlerinde bu gereksinimlerden birinde aksaklık olması, yapı kabuğu ömrünü ve kullanıcı konforunu olumsuz etkileyecektir. Bu gereksinimlerin sağlanması ancak doğru cephe sisteminin seçilmesiyle gerçekleştirilebilir.

Konu ile ilgili literatürden yararlanılarak cephe sistemleri değerlendirilmiş ve Çizelge 4.18 oluşturulmuştur. Tezin alan çalışması kapsamında elde edilen uzman görüşleri ise Çizelge 4.19’da sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Tüm Sistemlerin Genel Değerlendirmesi (Şenkal 2002, Atalay 2006, Arslanatar 2006, Alpür 2009, Gülbağ 2012)

		Ağırlığına Göre Cepheler		Uygulama Sistemine Göre Cepheler			Bağlantı Sistemine Göre C.		Bağlantı Türüne Göre Cepheler		
		Hafif Giydirme Cepheler	Ağır Giydirme Cepheler	Çubuk Sistem	Yarı Panel Sistem	Panel Sistem	Sürekli Bağlantı	Noktasal Bağlantı	Kapaklı Sistem	Strüktürel Silikon Sistem	Transparan Sistem
Taşıyıcılık	Zayıf							X			X
	Güçlü	X	X				X		X	X	
Estetik		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Su Sızdırmazlık	İyi	X	X	X			X		X		
	Kötü					X		X		X	X
Isıl Konfor	İyi					X	X		X	X	
	Kötü			X				X			X
Güneş Kontrolü	İyi	X					X		X	X	
	Kötü		X					X			X
Gürültü Kontrolü	İyi						X		X	X	
	Kötü							X			X
Yangın Dayanımı	İyi	X		X	X	X	X		X	X	
	Kötü		X					X			X
Güvenlik	İyi						X	X		X	X
	Kötü								X		
Yapım Montaj	Kolay	X			X	X	X		X		
	Zor		X	X				X		X	X
Bakım Onarım	Kolay	X					X	X		X	X
	Zor		X						X		

Çizelge 4.19. Tüm Sistemlerin Genel Değerlendirmesi (Uzman Görüşlerine Göre)

		Ağırlığına Göre Cepheler		Uygulama Sistemine Göre Cepheler			Bağlantı Sistemine Göre C.		Bağlantı Türüne Göre Cepheler		
		Hafif Gıydirme Cepheler	Ağır Gıydirme Cepheler	Çubuk Sistem	Yarı Panel Sistem	Panel Sistem	Sürekli Bağlantı	Noktasal Bağlantı	Kapaklı Sistem	Strüktürel Silikon Sistem	Transparan Sistem
Maliyet	Düşük	X		X	X		X		X		
	Yüksek		X			X		X		X	X
Estetik		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Nakliye	Kolay	X		X	X						
	Zor		X			X					
Montaj Süresi	Uzun		X	X	X			X			
	Kısa	X				X	X				
Montaj	Kolay	X			X	X	X		X		
	Zor		X	X				X		X	X
Eleman Sayısı	Fazla		X	X							
	Az	X			X	X					
Çalışma Şartları	Kolay	X			X	X	X		X	X	
	Zor		X	X				X			X
Hata Oranı	Düşük					X	X		X	X	
	Yüksek			X	X			X			X
Isı İzolasyonu	Düşük							X			X
	Yüksek						X		X	X	

Tez çalışması kapsamında literatür taraması sonucu oluşturulan bilgilerle oluşturulan tablo (Çizelge 4.18) ve uzmanlarla yapılan görüşmelerde elde edilen bilgilerle oluşturulan tablo (Çizelge 4.19) karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir:

- Literatür taramasında uygulama sistemi taşıyıcılığı etkileyen bir faktör olmadığı için uygulama sistemine göre cephe sistemleri taşıyıcılık gereksinimi açısından karşılaştırılmamıştır. Bunun haricindeki cephe sistemleri *taşıyıcılık gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Taşıyıcıların doğru boyutlandırılması ile sistemler arasında önemli bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin taşıyıcılık gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş belirtilmemiştir.
- Literatür taramasında cephe sistemlerinin tamamı *estetik gereksinim* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalar da ağır giydirmeye cephe sistemlerinin estetik gereksinimi tam olarak karşılayamadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin estetik gereksinimi açısından değerlendirilmesiyle ilgili farklı görüşler bildirilmiştir. Estetik gereksinimi cephe sistemi fark etmeksizin her sistemde karşılanan gereksinimlerden biridir.
- Literatür taramasında cephe sistemlerinin tamamı *su sızdırmazlık gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda sürekli bağlantı ve kapaklı sistemin, bağlantı noktalarının fazla olması sebebiyle sızdırmazlık konusunda olumsuz etkilenebildiği, diğer cephe sistemlerinde ise uygun detayların uygulanması ile önemli bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin su sızdırmazlık gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş belirtilmemiştir.
- Literatür taramasında ağırlığına göre cephe sistemleri hariç diğer cephe sistemleri *ısı konfor gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda bağlantı noktalarının fazla olması sebebiyle çubuk sistemin ve yalıtım camlarının kullanımına uygun olmaması sebebiyle noktasal bağlantı ve transparan sistemin ısı konfor gereksinimi konusunda olumsuz etkilenebildiği, diğer cephe sistemlerinde ise bağlantı noktalarında uygun detayların uygulanması ve uygun camların kullanılması ile önemli bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin ısı izolasyonu açısından

değerlendirilmesi ile ilgili görüş bildirilmiştir. Literatür taramasında elde edilen karşılaştırmalara benzer sonuçlar elde edilmiştir.

- Literatür taramasında uygulama sistemine göre cephe sistemleri hariç diğer cephe sistemleri *güneş kontrolü gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda güneş kontrol camlarının kullanımına uygun olan cephe sistemlerinin güneş kontrol gereksinimi açısından başarılı olduğu belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin güneş kontrolü gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş bildirilmemiştir.
- Literatür taramasında bağlantı sistemine ve bağlantı türüne göre cephe sistemleri *gürültü kontrolü gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda yalıtım camlarının kullanımına uygun olan cephe sistemlerinin gürültü kontrolü gereksinimi açısından başarılı olduğu belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin gürültü kontrolü gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş bildirilmemiştir.
- Literatür taramasında tüm cephe sistemleri *yangın dayanımı gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda noktasal bağlantı ve transparan cephe sisteminin estetik kaygılarla katlar arasında yangın bariyeri kullanılmaması sebebiyle olumsuz etkilendiği, uygun detayların uygulanması ile diğer cephe sistemleri arasında önemli bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin yangın dayanımı gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş bildirilmemiştir.
- Literatür taramasında bağlantı sistemine ve bağlantı türüne göre cephe sistemleri *güvenlik gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda kapaklı sistemin baskı profillerinin dışardan takılması ve kolay sökülebilir olması sebebiyle olumsuz etkilendiği, diğer cephe sistemleri arasında önemli bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin güvenlik gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş bildirilmemiştir.
- Literatür taramasında tüm cephe sistemleri *yapım ve montaj gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda çubuk sistemin bileşen sayısının fazla olması sebebiyle, strüktürel silikon ve transparan sistemin işçiliğinin zor olması sebebiyle olumsuz etkilendiği, diğer cephe sistemleri arasında önemli bir

fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin yapım ve montaj gereksinimi açısından değerlendirilmesi farklı görüşler bildirilmiştir. Uzmanlar cephe sistemlerini yapım ve montaj gereksinimini etkileyen montaj, montaj süresi, eleman sayısı, çalışma şartları ve hata oranı gibi başlıklar altında değerlendirmiştir.

- Literatür taramasında uygulama sistemin göre cephe sistemler hariç diğer cephe sistemleri *bakım onarım gereksinimi* açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda kapaklı sistem baskı kapakların yüzeyde bir çıkıntı yaratması bu nedenle toz tutması sebebiyle olumsuz etkilendiğini, diğer cephe sistemleri arasında önemli bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından cephe sistemlerinin bakım onarım gereksinimi açısından değerlendirilmesi ile ilgili görüş bildirilmemiştir.
- Yapılan alan çalışmasında cephe sistemleri uzmanlar tarafından montaj süresi açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda parça sayısının fazla olması sebebiyle çubuk sistemin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir.
- Yapılan alan çalışmasında cephe sistemleri uzmanlar tarafından eleman sayısı açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda parça sayısının fazla olması sebebiyle çubuk sistemin olumsuz etkilendiği, parça sayısının az olması ve malzemelerin şantiyeye hazır gelmesi sebebiyle panel sistemin başarılı olduğu bildirilmiştir.
- Yapılan alan çalışmasında cephe sistemleri uzmanlar tarafından çalışma şartları açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda parça sayısının fazla olması sebebiyle çubuk sistemin, işçiliğinin daha zor ve özenli olması sebebiyle strüktürel silikon ve transparan sistemin olumsuz etkilendiği, parça sayısının az olması ve malzemelerin şantiyeye hazır gelmesi sebebiyle panel sistemin başarılı olduğu bildirilmiştir.
- Yapılan alan çalışmasında cephe sistemleri uzmanlar tarafından hata oranı açısından değerlendirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda parça sayısının fazla olması ve yerinde montaj yapılmaması sebebiyle çubuk sistemin, işçiliğinin zor olması sebebiyle transparan sistemin olumsuz etkilendiği, malzemelerin şantiyeye hazır gelmesi sebebiyle panel sistemin başarılı olduğu bildirilmiştir.

- Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından yapı kabuğundan karşılaması beklenen en önemli işlevlerden biri olan atmosfer koşullarına karşı dayanıklılık (ısı, ışık, yağmur suyu vb.) ile ilgili gereksinimlere yönelik görüş belirtilmemiş olması, sektörde bu yönde bilgi eksikliği olduğunu göstermektedir.
- Isıl konfor ve güneş kontrolü de yapı kabuğundan karşılaması beklenen önemli işlevlerden biridir. Literatür taramasında sistemler arasında fark oluşturduğu belirtilmiş olsa da, bu faktörle ilgili malzeme seçimi cephe sistem seçiminden daha önemlidir. Özellikle kullanılan cam kaplama malzemelerinin kalınlığı, boşluğu ve özelliği amaca uygun olarak seçilmelidir.
- Yapılan alan çalışmasında uzmanlar tarafından özellikle yangın dayanımı gereksinimi ile ilgili görüş belirtilmemiş olması, uygulanan cephe sistemlerinde bu konuya gerekli önemin verilmediğini göstermektedir. Hem cephe sistemi seçiminde hem de kaplama malzemesi seçiminde yangın dayanımına özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir.
- Uzmanlar tarafından üzerine görüş belirtilmeyen güvenlik faktörü de özellikle yapıyı dıştan saran ve her türlü tehlikeye karşı koruması beklenen cephe sistemleri için önemli faktörlerden biridir.

Literatür taraması sonucu elde edilen bilgiler ve uzman kişilerin bakış açısı ile oluşturulan tablolar ve yapılan yorumlar ile cephe sistem seçimlerinde yapı kabuğundan beklenen işlevleri yerine getirebilecek, amacına uygun, en doğru sistem seçiminin yapılabilmesi amaçlanmaktadır.

Giydirme cepheler pek çok bileşenden oluşan yapı elemanlardır. Cephe sistemleri kadar sistem içerisinde kullanılan kaplama elemanları seçiminin de önemli olduğu belirtilmiştir. Cephe sistemlerinde olduğu gibi kaplama elemanı olarak kullanılan malzemeler içinde benzer çalışmalar yapılmıştır. Öncelikle kaplama elemanı olarak kullanılan malzemelerin seçimine ilişkin en etkili faktörler belirlenmiş, malzeme seçiminde önemli olan etkenler belirtilmiştir.

Görüşme yapılan uzmanlar tarafından *estetik ve maliyet* faktörlerinin kaplama malzemesi seçiminde en etkili faktörler olduğu görüşü bildirilmiş olsa da, yapı kabuğunun iç ve dış iklim arasında denge sağlayabilen, iç mekan konfor koşullarının optimum düzeyde olmasına olanak verebilen dinamik bir örtü olarak tasarlanarak etkinliğinin artırılması gerekmektedir (Compagno 2002).

Isı yalıtımı, güneş kontrolü ve gürültü kontrolü sistem performansını ve iç mekan konfor koşullarını önemli derecede etkileyen ve özellikle dikkat edilmesi gereken kriterlerdendir. Isı yalıtımı için camlama tercihleri iklim koşulları ve bina konumu göz önünde bulundurulmalıdır. Isı kayıplarını en aza indirgeyen ısı yalıtım camları kullanılmalıdır. Doğal aydınlatma kalitesi ve güneş ışınlarının parlaklığını kontrol altına almak, iç mekan konfor düzeyini arttıran ve iklimlendirme giderlerini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Özellikle ofis yapılarında bu şartların sağlanabilmesi için reflektif camların kullanımı uygundur.

İç mekandaki işitsel konforun ve gürültü kontrolünün sağlanması cephe sistemleri için önemli faktörlerdendir. Cam kalınlığının artırılması veya yalıtım camlarının kullanılması ses yalıtımı açısından tercih edilen yöntemlerdir. Camın yanı sıra diğer kabuk elemanlarının da ses yalıtım değerleri dikkate alınmalıdır (Alemdağ ve Aydın 2011).

Yapılan alan çalışmasında uzmanlar açısından ısı, ışık, ses gibi faktörlerin son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Cephe kaplama malzemelerinin seçimi ve uygulamasında iç mekan konfor koşulları ve sistemin performansını etkileyen ve dikkat edilmesi gereken kriterler konusunda sektörde önemli bir bilgi eksikliği olduğu dikkat çekmektedir. Ofis yapılarında uygulanan cephe sistemlerinden ve kullanılan kaplama malzemelerinden iç mekan konfor şartları, ısı yalıtımı, gürültü kontrolü, güneş kontrolü, su geçirimsizlik, dayanıklılık gibi gereksinimlerin yerine getirilmesi beklenmektedir. Cephe sistem seçiminde olduğu gibi cephe kaplama elemanlarının seçiminde de yangın güvenliği oldukça önemlidir. Kullanılacak malzemeler yangın güvenliği açısından değerlendirilmelidir. Cephe sistemlerinde kaplama malzemesi olarak en çok tercih edilen cam kaplama malzemelerinde cam panellerin termal davranışları dikkate alınmalıdır. Normal cam tiplerine göre daha fazla dayanım gösteren temperlenmiş camlar tercih edilmelidir. Uygun kalınlıklarda ve uygun boyutlarda camlar belirlenen yangın güvenliği sınıflandırmasına uygun olarak kullanılmalıdır.

Kaplama elemanı olarak kullanılan malzemelere ilişkin olumlu olumsuz yönler sistematik bir çerçevede ele alınarak malzeme seçimi aşamasında doğru seçimin yapılabilmesi için gerekli karşılaştırmalara bir temel hazırlanmıştır. Malzeme seçiminin ardından seçilen malzemelere yönelik oluşabilecek sorunlar vurgulanmıştır.

Tez kapsamında uzmanlarla yapılan görüşmelerde en sık karşılaşılan sorunların *yağmur suyu sızıntısı ve yüzey kirlenmesi* olduğu belirtilmiştir. Yapılan alan çalışmasında da sözü

edilen sorunlar ile sıklıkla karşılaşılmıştır. Cephe sistemine önemli zararlar vermeyen, ancak cephe estetiğini olumsuz olarak etkileyen bu tip sorunların önüne düzenli ve uygun malzemelerle bakım yapılması ile geçilebilir.

Bunun yanı sıra uzmanlar tarafından en az karşılaşılan sorun olarak belirtilen *yanma ve alev alma* ise cephe sisteminde önemli zararlara sebep olabilen bir sorundur. Tez kapsamında elde edilen bu bulgular binalarda cephe yangınları, yangına dayanıklı yapı tasarımı ve güvenliği gibi konuların yeterince ele alınmadığını göstermektedir. Cephelerde yangın yayılması, dışarıdan bir yangın etkisi altında veya alt katta çıkan bir yangında pencere boşluğundan alevlerin cephe boyunca yayılarak üst katlara sıçraması ile gerçekleştiğinden, en önemli konu cephe kaplama malzemesinin yangın dayanımının yüksek olmasıdır. Büyük cam yüzeylerin oluşturduğu cephe sistemlerinde ısı, duman ve alev hareketlerinin kontrol altında tutulabilmesi ve böylece yangına karşı dayanımın artırılabilmesi için katlar veya katmanlar arasında yangın geçişini engelleyen ayırıcı tabakalar kullanılmalıdır.

Cephe sistemlerinin gittikçe önem kazandığı günümüzde mal sahibi veya kullanıcıların, uygulayıcı firmaların, tasarımcı ve mimarların dikkatini çekmek amacıyla aşağıdaki sonuçlar ve öneriler sunulmaktadır;

- Sistem seçiminin ve kaplama malzemesi seçiminin doğru yapılmasının toplam inşaat maliyetinde yüksek paya sahip olan cephe maliyetinde doğrudan etkili olduğu gözlenmiştir. Uygulama, nakliye, kullanım gibi tüm maliyet aşamaları düşünülerek amacına en uygun sistem seçilmelidir.
- Cephe sistemleri maliyetli ve detaylı uygulamalardır. Uygun sistemlerin ve uygun kaplama malzemelerinin kullanılması cephe ömrünü uzatmaktadır. Bu nedenle seçilecek malzemeler yalnızca estetik amaçlar düşünülerek değil kullanım amacına uygun olarak seçilmelidir.
- Cephe sistem uygulamalarını tercih eden firmaların yeterli bilgiye sahip olmadığı düşünülerek uygulayıcı firmalar tarafından mal sahibine sistemler ve kaplama malzemeleri ile ilgili gerekli teknik bilgilerin verilmesi oldukça önemlidir. Bu aşamada gerekli ise profesyonel olarak cephe danışmanlığı yapan firmalardan destek alınmalıdır.
- Seçilen sisteme yönelik olarak cephe sisteminden beklenen performans gerekliliklerinin yerine getirilebilmesi için tasarım ve uygulama aşamasında

uygun detay çözümleri üretilerek gerekli önlemler alınmalıdır. Gözden kaçırılacak her hangi bir durum cephe sistemini olumsuz etkileyerek amacını yitirmesine sebep olacaktır.

- Kaplama elemanı olarak kullanılan malzemelerde cephe ömrü içerisinde oluşabilecek sorunların önüne geçebilmek için tasarım ve uygulama aşamasında gerekli önlemler alınmalıdır.

Bu araştırma Bursa ili, Nilüfer İlçesi Odunluk Bölgesi'nde yer alan ofis yapıları ile sınırlı tutulmuştur. Tez kapsamında yapılan görüşmelerde örneklem grubu konuyla ilgili detaylı bilgi edinebilmek amacıyla yalnızca BTSO'ya kayıtlı cephe sistem firmalarında konuyla ilgili uzman kişilerden oluşmaktadır. Dolayısıyla görüşme formları neticesinde elde edilen bulgular bu örneklem grubunun düşüncelerini yansıtmaktadır. Örneklem grubunun, mal sahibi, kullanıcılar, tasarımcı ve mimarlardan seçilmesi durumunda farklı sonuçlar elde edilmesi kaçınılmazdır. İleriki çalışmalarda farklı bölgelerde, farklı örneklem grupları ile farklı yapı tipleri üzerinde benzer çalışmaların yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Ağdemir, A. 2017. Giydirme Cephe Sistemleri ve Kaplama Elemanlarının İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Akkaya, Ş. 1995. Giydirme Cephe Sistemleri ve Bunların Tasarım ve Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Aksamija, A. 2013. Sustainable Facades: Design Methods For High Performance Building Envelopes. John Wiley & Sons, Incorporated, New Jersey.

Aladağ, Z. 2017. Kaplamalı Cephe Sistemlerine Ait Bileşen Üretim ve Yapım, Sistem Tasarım ve Performans Standartlarını Ortaya Koyan Kontrol Listesi Önerisi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Alemdağ E, Aydın Ö. 2011. Hastanelerde Cam Giydirme Cephe Sistemlerinin Konfor Koşullarına Etkisi, *Tesisat Mühendisliği*, 126:55-67

Alpur, İ. 2009. Cam Giydirme Cephe Sistemlerinin Bileşenler Yönünden Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Altınay, G. 2011. Beton Esaslı Prekast Cephe Panellerin Üretimi, Uygulaması, Yapısal Performansının Değerlendirilmesi ve Bir Alan Araştırma İle İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Altınkoç, Y. Ö. 2005. Büro Binaları Tasarımında Temel İlkeler ve İç Mekan Organizasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Apikoğlu, S. 2014. Ofislerdeki Aydınlatma Koşullarının Görsel Konfor Memnuniyet Ve Ruh Durumu Üzerindeki Etkileri: Twba Binası Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Arslanatar, A. H. 2006. Metal Çerçevesiz Giydirme Cephe Sistemlerinin Enerji Etkinliği Açısından İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Aşkın, C. 2010. Dış Cephe Kaplaması Olarak Kompakt Laminat. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Atalay, B. 2006. Alüminyum Giydirme Cephe Sistem Seçiminde Uygulama Öncesi Süreç Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

- Avşar, A. E. 1998.** Ofis Binalarında Cephe Tanımı. *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baktır, S. 2006.** Yapı Malzemelerindeki Teknolojik Gelişmelerin Mimari Biçimlenmeye Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.
- Begeç, H. 1999.** Çok Katlı Büro Binalarının Gelişiminin Biçimlenme Özellikleri Açısından Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, İzmir.
- Bildirici, M. 1982.** Yapı Malzemesinin Genel Özellikleri. Konya Selçuk Üniversitesi Yayınları, Ders notları, Konya.
- Bıyıklı, B. E. 2015.** Hafif Giydirmeye Cepheli Yüksek Yapıların Akustik Performanslarının Analizi ve Bir Örnekler. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.
- Boswell, K. 2013.** Exterior Building Enclosures: Design Process and Composition for Innovative Facades. Wiley&Sons Inc, New Jersey. 624 p.
- Bülbül, M.Ş. 2016.** Nitel Araştırmaların Doğası. Fen Eğitimi Araştırmaları Derneği 1. Lisansüstü Kış Okulu, Amasya.
- Compagno, A. 2002.** Intelligent Glass Facades: Materials, Practice, Design. Birkhauser Verlag, Berlin. 176p.
- Crosbie, M. 2005.** Curtain Walls. Birkhauser, Basel, Germany.
- Çapkur, N. 2000.** Alüminyum Giydirmeye Cephe Sistemleri İçinde Panel Sistemlerin Yerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çelebi, M. 2017.** Alüminyum Giydirmeye Cephe Sistemleri Bileşen Üretim ve Yapım, Sistem Tasarım ve Performans Standartları İçin Bir Kontrol Listesi Önerisi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çetin, S. 2010.** Alüminyum Giydirmeye Cephe Bina Alt Sistemlerinin Uygulama Süreci Yönetimi - Ankara Arena Spor Kompleksi Örnekleme. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.
- Çetinel, E. 2012.** Tarihsel Süreç İçinde Dış Cephe Kaplama Malzemelerinin Isı Yalıtımı Açısından İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, İzmir.

Çimen, T. 2008. Teknolojik Gelişmelerin Sonucunda Değişen Üretim İlişkilerinin, Ofis Yapılarına Etkisi ve Ofis Mekânları. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Çorbacı, F. 2015. Yapı Malzemelerinin Kullanımında Mimari Faktörler. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Dalga, P. 2007. Geçmişten Günümüze Ofisleri Gelişimi. *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Demirkale, M. 2017. Alüminyum Giydirme Cephe Sistemlerinin Avantaj ve Dezavantajlarının İrdelenmesi ve İstanbul'da Uygulanan Rezidans Örnekleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Demirkol, H. 2011. Mağaza Cephelerinde Kullanılan Cephe Malzemelerinin Detay Çözümlerine Yönelik Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Direk, Y. S. 2003. Giydirme Cephe Tasarım Sürecinde Karar Vermek İçin Bir Yöntem Önerisi. *Doktora Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Duran, E. 2008. Taşıyıcı Olmayan ve Dış Cephede Kullanılan Prefabrik Pano ve Kaplamaların Mimari Performanslarının İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İzmir.

Ekim, E. 2013. Cephenin Bir Sistem Olarak Tasarlanması ve Üretilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Er, A. 2012. Kompozit Yapı Malzemelerinin Performans Özelliklerinin ve Mimarlıkta Kullanım Olanaklarının Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erdem, Y. 2017. Bilişim ve Yapım Teknolojileri Etkisinde Ofis Yapıları. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Erdoğan, K. 2007. Yüksek Yapılarda Kullanılan Cephe Sistemlerinin Analizi Ve İstanbul'daki Örnekler Üzerine Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Eren, İ. Ö. 2014. Ofis Yapıları Tasarımında Deneysel Bir Alan Olarak Yapı Kabuğu. *Mimarist*, 14(49): 50-54.

Eriç, M. 2010. Yapı Fiziği ve Malzemesi. Literatür Yayıncılık, İstanbul, 376 s.

- Erturan, B. 2010.** Akıllı Cephe Tasarım İlkeleri ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Eşsiz, Ö., Ekinci, S. 2004.** Metal Cephe Kaplamalarının Düünden Bugüne Gelişimi. Çatı ve Cephe Sempozyumu, 2-3 Nisan 2004, CNR, İstanbul.
- Gezer, H. 2011.** Malzemenin Gizil Güçlerinin Mimariye Katkısı, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(20): 97-118.
- Gülbağ, A. B. 2012.** İnşaat Projelerinde Giydirmeye Cephe Uygulamaları ve Maliyet Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Gür, N. V. 2001.** Hafif Giydirmeye Cephe Sistemlerinin Analiz ve Değerlendirilmesi İçin Bir Model. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güvenli, Ö. 2006.** Tarihsel Süreç İçinde Malzeme Cephe İlişkisi ve Giydirmeye Cepheler. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Harmankaya, Z.Y., Soyuluk, A. 2010.** Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistem ve Cephe Etkileşimi. 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Hasol, D. 2016.** Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü. Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, 522 s.
- Haydaraslan, K. S. 2016.** Binalarda Giydirmeye Cephe Açısının Isıl Performansa Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Isparta.
- Hindrichs, D.U. 2005.** Facades: Building Envelopes for the 21st Century. Birkhauser: Princeton Architectural Press, Berlin. 568p.
- Herzog, T. 2017.** Facade Construction Manual. Detail Business Information GmbH, Munich. 352p.
- İlhan, Y. 2004.** Taşıyıcı Izgara-Cam Pano Arası Bağlantı Mekanizması Özelindeki Giydirmeye Cephe Sistemlerinin Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- İlhan, Y., Aygün, M. 2005.** Sürekli ve Noktasal Bağlantılı Cam Giydirmeye Cephe Sistemlerinin İncelenmesi. Çatı ve Cephe Sempozyumu, 25-26 Mart 2005, CNR, İstanbul.
- İmal, F. 2009.** Sektörel Ofis Binalarında Çalışma Mekânları Ve Sosyal Alanlar. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

- Kanan, N., Beyhan, F. 2013.** Enerji Etkin Binalarda Çift Katmanlı Cephe Sistemlerinin Yangın Güvenliği. 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kandemir, Ö. 2017.** Kompozit Kaplamalı Dış Cephe Sistemlerinin Üretimi ve Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gerekenlerin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kayan, N. 2009.** Çok Katlı Ofis Yapıları ve Açık Ofis Planlama Yaklaşımları. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kazmierczak, K. 2010.** Review of Curtain Walls, Focusing on Design Problems and Solutions. BEST2 - Design and Rehabilitation - Session EE4-1.
- Klein, T. 2013.** Integral Facade Construction: Towards A New Product Architecture For Curtain Wall. Delft, TU Delft.
- Knaack, U., Klein, T., Bilow, M., Auer, T. 2014.** Facades - Principles of Construction. Walter de Gruyter GmbH, Basel-Switzerland. 135p.
- Köksoy, E. 2001.** Yüksek Binalarda Taşıyıcı İskelet-Cephe ilişkisi ve Giydirme Cephe Düzenleri. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kuruç, A. 2014.** Ofis Katı . *Mimarist*. 14(49) : 46-49.
- Memari, A. 2013.** Curtain Wall Systems: A Primer. ASCE Manuals and Reports. 162p.
- Moghtadernejad, S., Mirza, S., Chouinard, L. 2019.** Façade Design Stages: Issues and Considerations. *Journal of Architectural Engineering*, 25
- Murray, S. 2009.** Contemporary Curtain Wall Architecture. Princeton Architectural Press, New York, 288 p.
- Oktuğ, Y. 1999.** Yüksek Yapılarda Alüminyum Doğrama Cephe Sistemleri. *Ege Mimarlık*, 29(9) : 25-26.
- Onat Güzel, N., Sönmez, A. 2002.** Giydirme Cephelerin Performans Özellikleri. *Ege Mimarlık*, 44(4) : 12-17.
- Oraklıbel, A. 2014.** Alüminyum Giydirme Cephe Sistemlerinin Bina ile Bütünlenmesinde Kullanılabilecek Performans Ölçütlerinin ve Bağlı Önemlerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Özer, B. 2009.** Kültür Sanat Mimarlık. Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, 480s.
- Pile, J. 2003.** Interior Design (3rd Edition). Prentice Hall; 3 edition, New York.

Raymond, S., Cunliffe, R. 1997. Tomorrow's Office. E&FN Spon, London, 208p.

Sarar, Y. 2018. Alüminyum Giydirme Cephelerde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Taşıyıcı Sistem Seçimi. *Yüksek Lisans Tezi*, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Düzce.

Sezer, F. Ş. 2003. Giydirme Cephe Kavramı. *Mimarlık Dergisi*, 03(311).

Soyak, Ş. G. 2009. Yeni Çalışma Yöntemlerinin Ofis Binaları İç Mekan Tasarımına Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Soyyigit, S., Bostancıoğlu, E. 2012. Giydirme Cephe Büro Binalarında Cam Seçimi. 6. Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu, 12-13 Nisan 2012, Uludağ Üniversitesi Müh. Mimarlık Fakültesi, Bursa.

Şenkal, F. 2002. Yapıda Giydirme Cephe Sisteminin Kullanımında Optimal Konfor Koşullarının Sağlanması İçin Performans Kriterlerinin Araştırılması. *Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Tanrikulu, E. 2015. İstanbul'daki Konut Binalarının Cephe Kaplamalarında Oluşan Hasarların İncelenmesi: Kadıköy-Moda Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tekin, N. 2003. Malzeme Özelliklerinin Yapı Hasarlarındaki Rolü ve Dış Duvarda Isı-Su Etkisinde Davranışı. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Tercan, A. 2014. Ofis Binalarında Sürdürülebilir Bir Uzlaşma İçin Tasarım. *Mimarist*, 14(49) : 59-65.

Toprak, G. 2014. Ofis Yapılarının, Tasarım Kriterleri Ve Mekânsal Oluşumlar Üzerinden İncelenmesi: Ankara İli Eskişehir Yolu Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.

Tortu, Ş. Ş. 2006. Alüminyum Giydirme Cephelerde Isıl Performans Durabilite İlişkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Toydemir, N., Gürdal, E., Tanaçan, L. 2011. Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme. Literatür Yayıncılık, İstanbul, 380s.

Tozam, İ., Karaca, Ü. 2018. Kentsel Isı Adası Etkisi ve Serin Çatılar. 9. Ulusal Çatı & Cephe Konferansı, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.

Tsikaloudaki, A., Theodosiou, T., Kontoleon, K., Dimitrios, B. 2018. Thermal Bridging Analysis On Cladding Systems For Building Facades. *Energy and Buildings*, 109:377-384

- Tüz, Ö. 1996.** Bina Cephelerindeki Hasarlar, Nedenleri ve Giderilme Yolları. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Uzak, E. 1998.** Metal Çerçevesiz Giydirme Cepheler. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Ünsal, B. A. 2017.** Giydirme Cephelerin Deprem Davranışlarının İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.
- Üstündağ, B. 2009.** Bina Cephesi ve İşlevlerinin Görsel Analiz Kapsamında Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Verhoef, L.G.. 1988.** The Soiling and Cleaning of Building Facades. Routledge, New York. 135 p.
- Winxie, W.W.S. 2007.** Analysis and Design of Curtain Wall Systems for High Rise Buildings. University of Southern Queensland Faculty of Engineering and Surveying.
- Worthington, J. 2017.** Reinventing the Workplace. Routledge, Oxford.
- Yalçınkaya, A. 1995.** Yapı Malzemesi ve Çevre Etkileşimi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yalçınpınar, S. 2009.** Büro Binalarında Güç ve Prestij Unsurları. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yazıcı, S. 2009.** Yenilikçi Malzeme Sistemleri. *Mimarlıkta Malzeme*, 04(14) : 42-48.
- Yıldırım, Ö. 2011.** Giydirme Cephelerin Projelendirilmesinde Verimliliğin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yıldız, F. 2016.** Ofis Yapılarının Dış Cephe Kapsamında Sürdürülebilirliği. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,
- Yurttaş, F. 2009.** 20. Yüzyıldan 21. Yüzyıla Malzeme Teknoloji ve Mimarlık. *Mimarlıkta Malzeme*, 4(14) : 28-36.
- Yurttaş, F. 2009.** Endüstri Devriminden 20. Yüzyıla Malzeme, Teknoloji ve Mimarlık. *Mimarlıkta Malzeme*, 4(13) : 34-38.
- Zhou, W. 2002.** An Introduction to The Design of Curtain Walls. Wilson Curtain Wall Consultant. 132 p.
- Zülkadiroğlu, D. 2013.** Mimari Cephe Temsillerinin Kullanıcı Algısına Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul

EKLER

EK 1: ETİK KURUL ONAYI



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik



Sayı: 26468960-044/20686
Konu: Büşra DEMİRCİ'nin Uygulama İzni

05/06/2018

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 08.05.2018 tarihli ve 31037515-302/3013 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda bahsi geçen Enstitünüz Mimarlık Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Büşra DEMİRCİ'nin "Bursa'daki Ofis Yapılarında Malzeme Kullanımı Üzerine Bir Araştırma" konulu tez çalışması Üniversitemiz Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'na görüşülmüş olup, alınan karar ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Mehmet YÜCE
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek :
Karar örneği (1 sayfa)

Bu Belge, 5070 sayılı Kanun hükümlerine uygun olarak elektronik imza ile imzalanmıştır.

U.Ü. Rektörlüğü Görükle Kampusu 16059 Nilüfer/BURSA

Bilgi için: Çiğdem ŞENOL

Tel : 0224 294 00 86 Faks: 0224 294 00 37

Şef

e-posta : uugs@uludag.edu.tr Elektronik Ağ: www.uludag.edu.tr

Tel : 0224 294 00 38

Bu belge UDOS ile hazırlanmıştır. Teyit için: https://udos.uludag.edu.tr/teyit/?0iSDn_bVvU2GK1wxetIAvA



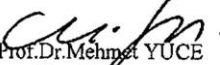
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ
25 Mayıs 2018

OTURUM SAYISI
2018-04

KARAR NO 1: Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Mimarlık Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Büşra DEMİRCİ'nin "Bursa'daki Ofis Yapılarında Malzeme Kullanımı Üzerine Bir Araştırma" konulu tez çalışması kapsamında yapılacak olan anket sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Büşra DEMİRCİ'nin "Bursa'daki Ofis Yapılarında Malzeme Kullanımı Üzerine Bir Araştırma" konulu tez çalışması kapsamında katılımcılara uygulanacak anket sorularında yer alan "Ad-Soyad" kısımlarının çıkarılması koşuluyla, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.


Prof. Dr. Mehmet YUCE
Kurul Başkanı

EK 2: GÖRÜŞME YAPILAN UZMANLARIN KİŞİSEL BİLGİLERİ

DENEK NUMARASI	YAŞ	MESLEK	GÖREV	ÇALIŞMA YILI
X-1	30-40 Yaş	Mimar	Genel Müdür	10-15 Yıl
X-2	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	10-15 Yıl
X-3	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-4	30-40 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	10-15 Yıl
X-5	25-30 Yaş	Mühendis	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-6	40-55 Yaş	Mimar	Genel Müdür	15+ Yıl
X-7	25-30 Yaş	Tekniker	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-8	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-9	40-55 Yaş	Mühendis	Diğer	15+ Yıl
X-10	25-30 Yaş	Mimar	Genel Müdür	5-10 Yıl
X-11	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-12	30-40 Yaş	Mühendis	Tasarımcı-Mimar	10-15 Yıl
X-13	25-30 Yaş	Mühendis	Diğer	0-5 Yıl
X-14	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-15	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-16	40-55 Yaş	Mühendis	Genel Müdür	15+ Yıl
X-17	25-30 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-18	30-40 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	10-15 Yıl
X-19	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-20	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	10-15 Yıl
X-21	30-40 Yaş	Mimar	Genel Müdür	10-15 Yıl
X-22	25-30 Yaş	Mimar	Genel Müdür	5-10 Yıl
X-23	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-24	30-40 Yaş	Mühendis	Diğer	5-10 Yıl
X-25	25-30 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-26	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	5-10 Yıl
X-27	25-30 Yaş	Mühendis	Proje Müdürü	0-5 Yıl
X-28	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-29	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-30	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	5-10 Yıl

DENEK NUMARASI	YAŞ	MESLEK	GÖREV	ÇALIŞMA YILI
X-31	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	10-15 Yıl
X-32	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-33	30-40 Yaş	Tekniker	Tasarımcı-Mimar	5-10 Yıl
X-34	30-40 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-35	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-36	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-37	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-38	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-39	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-40	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	10-15 Yıl
X-41	30-40 Yaş	Mühendis	Diğer	5-10 Yıl
X-42	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-43	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-44	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	5-10 Yıl
X-45	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-46	30-40 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	5-10 Yıl
X-47	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-48	25-30 Yaş	Tekniker	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-49	30-40 Yaş	Tekniker	Tasarımcı-Mimar	5-10 Yıl
X-50	40-55 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	10-15 Yıl
X-51	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	10-15 Yıl
X-52	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-53	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-54	30-40 Yaş	Mimar	Proje Müdürü	5-10 Yıl
X-55	25-30 Yaş	Mimar	Tasarımcı-Mimar	0-5 Yıl
X-56	40-55 Yaş	Mühendis	Diğer	15+ Yıl
X-57	40-55 Yaş	Mimar	Genel Müdür	15+ Yıl
X-58	30-40 Yaş	Tekniker	Tasarımcı-Mimar	10-15 Yıl
X-59	55+ Yaş	Mühendis	Diğer	15+ Yıl
X-60	55+ Yaş	Mimar	Genel Müdür	15+ Yıl

EK 3: GÖRÜŞME FORMU

Firma Bilgisi:

Proje Bilgisi:

Kişisel Bilgiler

Yaşınız:

Mesleğiniz:

Göreviniz:

- Genel Müdür
- Proje Müdürü
- Tasarımcı / Mimar
- Diğer

Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz?

- 0-5 yıl
- 5-10 yıl
- 10-15 yıl
- 15 yıl ve üzeri

Cephe Uygulamaları İle ilgili Bilgiler

Cephe Sistemi seçiminde hangisinin etkisi daha fazladır?

- Mal Sahibinin İstekleri
- Uygulayıcı Firmanın Kararları

Mal sahibi açısından en önemli faktörler hangileridir?

(En önemli=1, En az önemli = 6 olacak şekilde sıralayınız.)

- ❖ Çevreye Uyum
- ❖ Estetik
- ❖ Fonksiyon
- ❖ Kalite
- ❖ Ekonomi (Maliyet veya Fayda)
- ❖ Prestij İmaj

Cephe sistemi seçiminde hangi faktörler etkili olmaktadır?

(En önemli=1, En az önemli = 7 olacak şekilde sıralayınız.)

- ❖ Mimari Tasarımı (Izgara şekli)
- ❖ Modül Yapısı
- ❖ Taşıyıcısı (Çubuk-Panel)
- ❖ Bağlantı Noktası (Döşeme-Kiriş-Perde)
- ❖ Derz Şekli (Kapaklı-Strüktürel Silikon)
- ❖ Yüzey Dolgusu (Cam-Alüminyum-Taş vb.)
- ❖ Hareket Şekli

Ağırlığına göre hangi cephe sistemi daha çok tercih edilmektedir?

- Ağır giydirme cephe
- Hafif giydirme cephe

Neden?:.....
.....
.....
.....

Uygulama (taşıyıcı) bakımından aşağıdaki cephe sistemlerinin tercih edilme sırasını belirtiniz.

(En çok tercih edilen=1, En az tercih edilen=3 olacak şekilde sıralayınız.)

- Çubuk Sistem
- Panel Sistem
- Yarı Panel Sistem

Neden?:.....
.....
.....

Bağlantı türü bakımından aşağıdaki cephe sistemlerinin tercih edilme sırasını belirtiniz.

(En çok tercih edilen=1, En az tercih edilen=3 olacak şekilde sıralayınız.)

- Kapaklı Sistem
- Strüktürel Silikon Sistem
- Transparan (Vantuzlu) Sistem

Neden?:.....
.....
.....

Bağlantı sistemi bakımından aşağıdaki cephe sistemlerinin tercih edilme sırasını belirtiniz.

(En çok tercih edilen=1, En az tercih edilen=2 olacak şekilde sıralayınız.)

- Sürekli Bağlantı
- Noktasal Bağlantı

Neden?:.....
.....
.....

Malzeme Kullanımına İlişkin Bilgiler

Cephe kaplama malzemesinin seçiminde hangi faktörler etkili olmaktadır?

(En önemli=1, En az önemli=11 olacak şekilde sıralayınız.)

- Taşıyıcılık
- Su
- Nem
- Isı
- Işık
- Ses
- Güvenlik
- Maliyet
- Estetik
- Kullanım Kolaylığı
- Diğer

Genelde cephe kaplama malzemesi olarak hangi malzemeleri tercih ediyorsunuz?
(Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

- Cam Kaplama Elemanları
 - Güvenlik Camları
 - Güneş Kontrol Camları
 - Isı Yalıtım Camları
- Beton Kaplama Elemanları
 - Prekastbeton
 - PrekastbetonKompozit
- Keramik Kaplama Elemanları (TerraCotta)
- Seramik Kaplama Elemanları (Seramik Levha)
- Kompozit Metal Kaplama Elemanları
 - Alüminyum Kompozit
 - Paslanmaz Çelik Kompozit
 - Çinko Kompozit
 - Titanyum Kompozit
 - Bakır Kompozit
- Ahşap Kaplama Elemanları (Kompakt Lamine Panel)
- Taş Kaplama Elemanları (Doğal Taş)
- Yalıtım Malzemeleri
 - Vakumlu Yalıtım Panelleri
 - Lifli Malzemeler
 - Köpük Malzemeler

Genelde cephe kaplama malzemesi olarak tercih ettiğiniz malzemeleri en çok tercih edilenden en az tercih edilene doğru sıralayınız. (En çok tercih edilen=1, En az tercih edilen=8 olacak şekilde sıralayınız.)

Cam Kaplama Elemanları	.....
Beton Kaplama Elemanları	.....
Keramik Kaplama Elemanları (TerraCotta)	.....
Seramik Kaplama Elemanları (Seramik Levha)	.....
Kompozit Metal Kaplama Elemanları	.....
Ahşap Kaplama Elemanları (Kompakt Lamine Panel)	.....
Taş Kaplama Elemanları (Doğal Taş)	.....
Yalıtım Malzemeleri	.....

Cam kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Beton kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Keramik kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Seramik kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Kompozit metal kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Ahşap kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Taş kaplama elemanlarını tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Yalıtım malzemelerini tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Kullandığınız malzemelerle ilgili sorunların hangi aşamada oluştuğunu belirtiniz. (En çok sorun olan aşama= 1, En az sorun oluşan aşama= 5, puan olacak şekilde sıralayınız.)

Tasarım Aşaması	.....
Üretim Aşaması	.....
Montaj Aşaması	.....
Kullanım Aşaması	.....
Bakım-Onarım Aşaması	.....

Kullandığınız malzemelerle ilgili karşılaşılan sorunları **karşılaşma sıklığına göre** sıralayınız. (En çok karşılaşılan sorun = 1, En az karşılaşılan sorun = 7 puan olacak şekilde sıralayınız.)

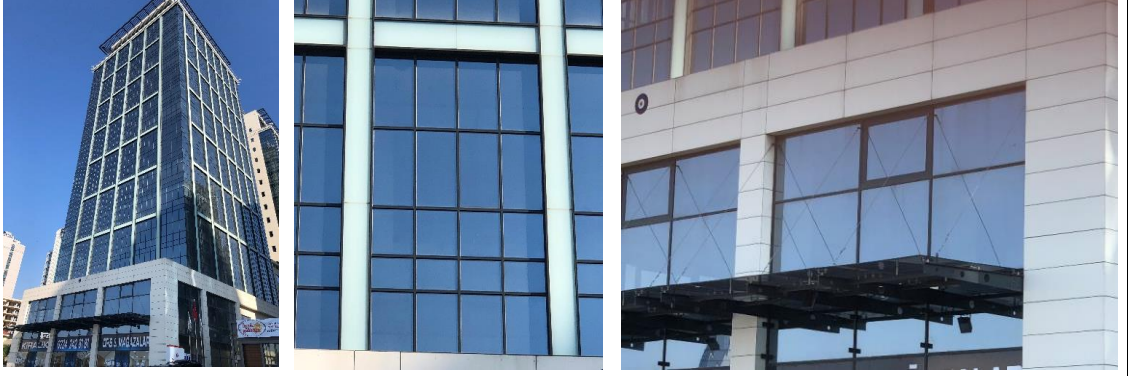
Yüzeyde renk değişimi	.....
Yüzey kirlenmesi	.....
Yağmur suyu sızıntısı	.....
Yüzeyde lekelenme	.....
Yanma ve alev alma	.....
Şekil değişikliği	.....
Doku değişimi	.....

Kullandığınız malzemelerle ilgili karşılaşılan sorunları **önem derecesine göre** sıralayınız. (En önemli sorun = 1, En az önemli sorun = 7 puan olacak şekilde sıralayınız.)

Yüzeyde renk değişimi	.....
Yüzey kirlenmesi	.....
Yağmur suyu sızıntısı	.....
Yüzeyde lekelenme	.....
Yanma ve alev alma	.....
Şekil değişikliği	.....
Doku değişimi	.....

EK 4: GÖZLEM FORMLARI

OFİS-1 / PLAZA KUMOVA					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2015	Cephe Uygulama Firması	Altinel Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+6		
FOTOĞRAFLAR					
					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	X
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Vantuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Yalıtım Malzemeleri	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	X
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş		Diğer		
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme		X	Diğer.....		

OFİS -2 / EFE TOWERS					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2016-2017	Cephe Uygulama Firması	Esteknikel Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+16		
FOTOĞRAFLAR					
					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	X
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Vantuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	X
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş				
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme		X	Diğer.....		

OFİS-3 / R PLAZA					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2015	Cephe Uygulama Firması	Taştanlar Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+14		
FOTOĞRAFLAR					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	X
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Ventuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Yalıtım Malzemeleri	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş		Diğer		
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme			Diğer.....		

OFİS-4 / ZORLU-ÇELEBİ PLAZA					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2014	Cephe Uygulama Firması	Taştanlar Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+8		
FOTOĞRAFLAR					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	X
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Vantuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Yalıtım Malzemeleri	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş		Diğer		
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme		X	Diğer.....		

OFİS-5 / KIZILAY PLAZA					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2015	Cephe Uygulama Firması	Taştanlar Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+11		
FOTOĞRAFLAR					
					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Kapaklı	X	
	Hafif Giydirme C.	x	Strüktürel Silikon		
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	x	Transparan (Ventuzlu)		
	Panel Sistem		Sürekli Bağlantı	X	
	Yarı Panel Sistem		Noktasal Bağlantı		
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	x	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	x		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	x		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	X
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş	x			
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi		X	Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme		X	Diğer.....		

OFİS-6 / ŞENTÜRKLER İŞ MERKEZİ

GENEL BİLGİLER

Yapım Yılı	2014	Cephe Uygulama Firması	
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+7

FOTOĞRAFLAR



CEPHE UYGULAMASI

Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Ventuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	

CEPHEDE MALZEME KULLANIMI

Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	X
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş				

CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI

Yağmur Suyu Sızıntısı	X	Şekil Değişikliği	
Yüzey Kirlenmesi	X	Doku Değişikliği	
Yüzeyde Renk Değişimi		Yanma ve Alev Alma	
Yüzeyde Lekelenme		Diğer.....	

OFİS-7 / GREEN-WHITE PLAZA					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2015	Cephe Uygulama Firması	Alka Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+12		
FOTOĞRAFLAR					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	X
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Ventuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	X
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş				
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme			Diğer.....		

OFİS-8 / ZENO CENTER

GENEL BİLGİLER

Yapım Yılı	2012	Cephe Uygulama Firması	Altinel Alm.
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+8

FOTOĞRAFLAR



CEPHE UYGULAMASI

Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	X
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Vantuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	

CEPHEDE MALZEME KULLANIMI

Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları			Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	X
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş				

CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI

Yağmur Suyu Sızıntısı	X	Şekil Değişikliği	
Yüzey Kirlenmesi	X	Doku Değişikliği	
Yüzeyde Renk Değişimi		Yanma ve Alev Alma	
Yüzeyde Lekelenme		Diğer.....	

OFİS-9 / MİHRAPLI PLAZA					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2014	Cephe Uygulama Firması			
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+11		
FOTOĞRAFLAR					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	X
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Ventuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	X
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş				
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi		X	Doku Değişikliği		X
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme			Diğer.....		

OFİS-10 / OFİS-16					
GENEL BİLGİLER					
Yapım Yılı	2017	Cephe Uygulama Firması	Altinel Alm.		
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+4		
FOTOĞRAFLAR					
					
CEPHE UYGULAMASI					
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	X
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Ventuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI					
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları	X		Paslanmaz Çelik K.	X
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta	X	Yalıtım Malzemeleri	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	X
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş		Diğer		
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI					
Yağmur Suyu Sızıntısı			Şekil Değişikliği		
Yüzey Kirlenmesi			Doku Değişikliği		
Yüzeyde Renk Değişimi			Yanma ve Alev Alma		
Yüzeyde Lekelenme			Diğer.....		

OFİS-11 / TEZELLER İŞ MERKEZİ

GENEL BİLGİLER

Yapım Yılı	2014	Cephe Uygulama Firması	Altinel Alm.
Taşıyıcı Sistem	Betonarme	Yapı Yüksekliği / Kat Sayısı	Z+4

FOTOĞRAFLAR



CEPHE UYGULAMASI

Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.		Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı	X
	Hafif Giydirme C.	X		Strüktürel Silikon	
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	Bağlantı Sistemine Göre	Transparan (Vantuzlu)	
	Panel Sistem			Sürekli Bağlantı	X
	Yarı Panel Sistem			Noktasal Bağlantı	

CEPHEDE MALZEME KULLANIMI

Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X
	Güneş Kontrol Camları			Paslanmaz Çelik K.	
	Güvenlik Camları	X		Çinko Kompozit	
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton		Yalıtım Malzemeleri	Titanyum Kompozit	
	Prekastbeton Kompozit			Bakır Kompozit	
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta		Diğer	Vakumlu Yalıtım Panelleri	
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha			Lifli Malzemeler	X
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine			Köpük Malzemeler	
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş				

CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI

Yağmur Suyu Sızıntısı	X	Şekil Değişikliği	
Yüzey Kirlenmesi	X	Doku Değişikliği	
Yüzeyde Renk Değişimi	X	Yanma ve Alev Alma	
Yüzeyde Lekelenme		Diğer.....	

OFİSLER		PLAZA KUMOVA	EFE TOWERS	R PLAZA	ZORLU-CELEBI PLAZA	KIZILAY PLAZA	ŞENTÜRKLER İ.M.	GREEN-WHITE PLAZA	ZENO CENTER	MİHRAPLI PLAZA	OFİS 16	TEZELER İ.M.
CEPHE UYGULAMASI												
Ağırlığına Göre	Ağır Giydirme C.											
	Hafif Giydirme C.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uygulama Sistemine (Taşıyıcısına) Göre	Çubuk Sistem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Panel Sistem											
	Yarı Panel Sistem											
Bağlantı Türüne Göre	Kapaklı		X	X	X	X	X	X			X	
	Strüktürel Silikon	X							X	X		X
	Transparan (Vantuzlu)											
Bağlantı Sistemine Göre	Sürekli Bağlantı	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Noktasal Bağlantı											
CEPHEDE MALZEME KULLANIMI												
Cam Kaplama Malzemeleri	Isı Yalıtım Camları	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Güneş Kontrol Camları	X	X		X	X	X			X	X	
	Güvenlik Camları	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Betonarme Kaplama Malzemeleri	Prekastbeton											
	Prekastbeton Kompozit											
Keramik Kaplama Malzemeleri	Terra Cotta											
Seramik Kaplama Malzemeleri	Seramik Levha											
Metal Kompozit Kaplama Malzemeleri	Alüminyum Kompozit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Paslanmaz Çelik K.											
	Çinko Kompozit											
	Titanyum Kompozit											
	Bakır Kompozit											X
Ahşap Kaplama Malzemeleri	Kompakt Lamine											
Taş Kaplama Malzemeleri	Doğal Taş					X					X	
Yalıtım Malzemeleri	Vakumlu Yalıtım Panelleri											
	Lifli Malzemeler	X	X		X	X	X	X				X
	Köpük Malzemeler			X					X	X	X	
DİĞER												
CEPHE KAPLAMASINDA GÖRÜLEN MALZEME SORUNLARI												
Yağmur Suyu Sızıntısı		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Yüzey Kirlenmesi		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Yüzeyde Renk Değişimi		X				X			X	X		X
Yüzeyde Lekelenme		X	X	X	X	X		X				
Şekil Değişikliği												
Doku Değişikliği										X		
Yanma ve Alev Alma												
DİĞER												

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Büşra DEMİRCİ
Doğum Yeri ve Tarihi: Bursa / 20.01.1990
Yabancı Dili: İngilizce
İletişim (e-posta): bsr.hppl@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise: Milli Piyango Anadolu Lisesi / 2004-2008
Lisans : Uludağ Üniversitesi / 2008-2013
Yüksek Lisans: Uludağ Üniversitesi / 2014-2019

Çalıştığı Kurumlar

Taştanlar Mühendislik / 2013-2016
Demirci Mimarlık / 2017-Halen