



İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİ DALI
MİMARİ TASARIM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ VE KAPLAMA
ELEMENLARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ABİT AĞDEMİR

146101124

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Mete TAPAN

İstanbul, 2017



İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİ DALI

MİMARİ TASARIM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ VE KAPLAMA
ELEMENLARININ İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

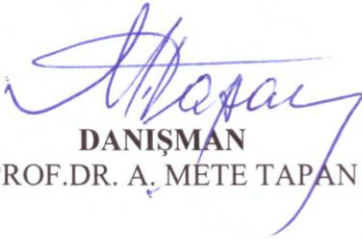
Abit AĞDEMİR

T.C.
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS SINAV TUTANAĞI


21/02/2017

Enstitümüz Mimarlık Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden **146101124** numaralı **Abid AĞDEMİR** “İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddesine göre hazırlayarak, Enstitümüze teslim ettiği “**GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ VE KAPLAMA ELEMANLARININ İNCELENMESİ**” konulu tezini, Yönetim Kurulumuzun **05.01.2017** tarih ve **2017/01** sayılı toplantısında seçilen ve Sefaköy Yerleşkesinde toplanan biz jüri üyeleri huzurunda, ilgili yönetmeliğin 39. maddesi gereğince (**80**) dakika süre ile savunmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında ~~oyçokluğu/oybirliği~~ ile **Kabul/Red veya Düzeltme** kararı verilmiştir.

İşbu tutanak, 3 nüsha olarak hazırlanmış ve Enstitü Müdürlüğü’ne sunulmak üzere tarafımızdan düzenlenmiştir.


DANIŞMAN
PROF.DR. A. METE TAPAN


ÜYE
YRD.DOÇ.DR. VOLKAN ÇAKIR


ÜYE
YARD. DOÇ. DR. ÜLGER BULUT KARACA

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**Giydirme Cephe Sistemleri Ve Kaplama Elemanlarının İncelenmesi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun bir şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Ocak, 2017

Abit AĞDEMİR

ONAY

Tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğim onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporum sadece İstanbul Arel yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumunyıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

23.01.2017

Abit AĞDEMİR



ÖZET

GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ VE KAPLAMA ELEMENLARININ İNCELENMESİ

Abit AĞDEMİR

Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık Anabilim dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Mete TAPAN

Ocak, 2017

İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı kapsamında hazırlanan “Giydirme Cephe Sistemleri Ve Kaplama Elemanlarının İncelenmesi ” isimli yüksek lisans tez çalışması 126 sayfadan oluşmaktadır.

Yapıyı dış koşullardan koruyan ve yapının bulunduğu bölgedeki diğer yapılardan ayırt edilmesini sağlayan yapı kabuğu, ister giydirme cephe sistemi ile inşa edilsin, ister geleneksel yöntemlerle inşa edilsin, birçok yapı bileşeni ve yapı elemanın bir araya gelmesi ile oluşur.

Giydirme cephe sistemlerini oluşturan yapı bileşeni ve elemanları hangi malzemeden oluşursa oluşsun iç ortamda kullanıcı konforunu sağlayacak; deprem, rüzgâr, yangın gibi etkenlere karşı dayanıklı olacak şekilde tasarlanmalıdır. Isı, ses ve ışık geçişleri kullanıcı konforuna göre belirlenmelidir. Cephenin estetik olması da kullanıcı konforunu etkiler. Giydirme cephe sistemlerinin kullanıcı konforunu sağlaması için tasarım aşamasında bazı kararların alınması gerekir. Bu tasarım kararlarını almada tasarımcılara yardımcı olabilmek için bazı tasarım kriterleri belirlenmiş ve giydirme cephelerde kullanılan kaplama elemanların fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri tablolar yardımıyla anlatılmıştır. Bu çalışmada;

günümüz yapılarında kullanılan giydirme cephe sistemlerinin ve kullanılan kaplama elemanlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Birinci bölümde girişte; giydirme cephe sistemlerinin tanımı yapılarak, sistemin tarihsel gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde ise konu ile ilgili tanımlara yer verilmiştir. Giydirme cephe sistemleri üçüncü bölümde anlatılmıştır. Dördüncü bölümde; Giydirme cephe sistemleri taşıyıcı ve bağlantı sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Beşinci bölümde ise giydirme cephe sistemlerinde kullanılan bağlantı hakkında bilgi verilmiştir. Altıncı bölümde giydirme cephe kaplama elemanlarının sınıflandırılması yapılmıştır. Yedinci bölümde giydirme cephe tasarımları için tasarım kriterleri belirlenmiştir. Sekizinci bölüme gelindiğinde çalışma ile ilgili genel bir değerlendirme yapılarak çalışma tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: giydirme cephe sistemi, kaplama elemanları, giydirme cephe tasarım kriterleri

ABSTRACT

EXAMINATION OF CURTAIN WALL SYSTEMS AND COATING ELEMENTS

Abit AĞDEMİR

Master's Thesis, Department of Architecture

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet Mete TAPAN

January, 2017

The master thesis named “Examination of Curtain Wall Systems and Coating Elements” is prepared under the scope of Istanbul Arel University Science Institute Architecture Department, consists of 126 pages.

Structure crust which protects the structure from external conditions and allows the structure to be distinguished from other structures in the region consists of various structure components and structure elements regardless of its construction methodology as curtain it is constructed by curtain wall system or traditional methods.

No matter which material, used the structural components and elements forming the curtain wall system should be designed so as to ensure user comfort in interior environment and should be resistant against factors such as earthquake, wind and fire. Heat, sound and light passages should be determined according to user comfort. The facade being aesthetic also affects user comfort. The curtain wall system is used for ensuring user comfort. Some decisions need to be taken during design stage. If some design criteria are determined so as to support designers the decision taking stage. Physical, chemical and mechanical properties of coating elements used in facades needed to be explained with the help of tables. In this study

the aim is to examine the curtain wall systems and coating elements used in the structures today.

In the introduction part of the first section, definition of the curtain walls is made and information is given about the historical development of the system. In the second section, a definition about the subject is provided and in third section curtain wall is explained. In fourth section curtain wall systems are classified according to load bearing and connection systems. In fifth section, information is provided about the connection used in curtain wall systems. In sixth section, classification of curtain wall coating elements is made. In seventh section design criteria for curtain wall designs are determined. In eighth section a general evaluation about the study is made and then the study is concluded.

Key words: curtain wall system, coating elements, curtain wall design criteria

ÖNSÖZ

Bu çalışmada; giydirmce cephe sistemleri ve giydirmce cephelerde kullanılan kaplama elemanları incelenmiş, kullanıcı konforunu dikkate alacak tasarım kriterleri belirlenmeye çalışılarak giydirmce cephe sistemlerinin tasarımında kullanıcı konforunu dikkate alacak bir araştırmaya gidilmiştir. Yapılan araştırmalar ile giydirmce cephe sistemleri analizi edilmeye çalışılmıştır.

Tez danışmanım İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Müdürü Sayın Prof. Dr. Ahmet Mete Tapan'a bana gösterdiği anlayış, sabır ve değerli katkıları için teşekkür ederim.

Ayrıca; bugüne kadar maddi ve manevi desteğini hiç esirgemeyen annem Nazı AĞDEMİR ve babam Müslüm AĞDEMİR' e teşekkür ederim.

Ocak, 2017

Abit Ağdemir

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
TABLOLAR LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
1. BÖLÜM.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	2
1.2. Çalışmanın Kapsamı.....	3
1.3. Çalışma Yöntemi ve Planı.....	3
2. BÖLÜM.....	4
GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE TEMEL KAVRAMLAR.....	4
2.1. Giydirme Cephe Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi	4
2.1. Giydirme Cephe Sistemlerinin Temel Kavramları.....	8
3. BÖLÜM.....	10
GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİ.....	10
3.1. Ağır Giydirme Cepheler	10
3.2. Hafif Giydirme Cepheler	10
3.3. Giydirme Cephe Sistemleri	11
3.3.1. Kapaklı Giydirme Cepheler	12
3.3.1.1. Klasik Kapaklı Giydirme Cephe Sistemleri.....	13
3.3.1.2. Isı Bariyerli Klasik Kapaklı Giydirme Cephe Sistemi.....	14
3.3.2. Strüktürel Silikon (cam cama) Giydirme Cephe Sistemi.....	15
3.3.2.1. Silikon Giydirme Cephe Sistemi Montaj Detayları.....	17
3.3.2.1.1. Drenaj (kondens) Kanalı ve Yatay Kayıt Bağlantısı	17
3.3.2.1.2. Silikon Giydirme Cephe Cam Kaset ve Taşıyıcı Sistem Bağlantısı... ..	18
3.3.3. Transparan (vantuzlu) Giydirme Cephe Sistemi	19
4. BÖLÜM.....	22
GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN UYGULAMA VE BAĞLANTI SİSTEMLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI.....	22

4.1. Giydirme Cephe Uygulama Sistemleri.....	24
4.1.1. Çubuk Sistem.....	25
4.1.2. Yarı Panel Sistem.....	27
4.1.3. Panel Sistem.....	29
4.2. Giydirme Cephe Bağlantı Sistemleri.....	32
4.2.1. Sürekli Bağlantılı Sistemler.....	32
4.2.1.1. Baskı Profilli Sistemler.....	32
4.2.1.2. Taşıyıcı Macunlu Sistemler.....	33
4.2.1.3. Karma Sistemler.....	34
4.2.2. Noktasal Bağlantılı Sistemler.....	35
4.2.2.1. Standart Bulonlu Bağlantı Sistemleri.....	37
4.2.2.2. Gömme Bulonlu Bağlantı.....	38
4.2.2.3. Eklemlı Gömme Bulonlu Bağlantı.....	39
5. BÖLÜM.....	41
CEPHE BAĞLANTI ELEMANLARI.....	41
5.1. Ankraj.....	41
5.2. Ankraj Cıvata.....	42
5.3. Ana Profiller.....	42
5.4. Dış ve İç Contalar.....	43
5.5. Isı Kesiciler.....	43
5.6. Baskı Profili.....	43
5.7. Ek Profilleri.....	44
5.8. Taşıyıcı Macun (Strüktürel Silikon).....	44
5.9. EPDM Fitilleri.....	44
6. BÖLÜM.....	45
GİYDİRME CEPHE KAPLAMA ELEMANLARI.....	45
6.1. Cam Kaplama Elemanları.....	45
6.1.1. Güvenlik Camları.....	46
6.1.2. Güneş Kontrol Camları.....	47
6.1.3. Isı Yalıtım Camları.....	47
6.2. Betonarme Kaplama Elemanları.....	52
6.2.1. Prekastbeton Kaplama Elemanları.....	54
6.2.2. Kompozit Prekastbeton Kaplama Elemanları.....	56

6.3. Keramik Cephe Kaplama Elemanları	59
6.3.1. Terra - Cotta Kaplama Elemanları	60
6.4. Seramik cephe Kaplama Elemanları	64
6.4.1.İnce porselen seramik levhalar	65
6.5. Metal Kompozit Cephe Kaplama Malzemeleri	70
6.5.1. Alüminyum Kompozit Paneller	71
6.5.2. Paslanmaz Çelik Kompozit Paneller.....	72
6.5.3. Çinko Kompozit Paneller	74
6.5.4. Titanyum Kompozit Paneller.....	75
6.5.5. Bakır Kompozit Paneller	76
6.6. Ahşap Cephe Kaplama Elemanları.....	80
6.6.1. Kompakt Lamine Ahşap Cephe Kaplama Elemanları	80
6.7. Taş Cephe Kaplama Elemanları	83
7. BÖLÜM.....	86
GIYDİRME CEPHE TASARIM KRİTERLERİ.....	86
7.1.Cephe Dayanımı	87
7.1.1.Yangın Dayanımı	87
7.1.2.Cephe Yüklerine Dayanımı	90
7.1.2.1. Yatay Yüklere Dayanımı	90
7.1.2.1.1. Rüzgar Dayanımı	90
7.1.2.1.2. Deprem Dayanımı.....	92
7.1.2.2. Düşey Yüklere Dayanımı.....	92
7.1.2.2.1. Cephe Malzeme Yüklerine Dayanımı.....	92
7.1.2.2.2. Kar Yüklere Dayanımı.....	93
7.1.3. Geçirimsizlik Dayanımı	93
7.1.3.1. Su Geçirimsizlik Dayanımı.....	93
7.1.3.2. Hava Geçirimsizliği	99
7.1.4. Cephe Fiziksel Dayanım	101
7.1.5. Cephe Kimyasal Dayanım	101
7.2. Cephe İşlevi (Kullanışlı)	102
7.2.1.Gürültü Kontrolü.....	103
7.2.2.Havalandırma.....	103
7.2.3. Güneş Kontrolü.....	104

7.2.4. Isıl Konfor.....	104
7.2.5. Genleşme	105
7.2.6 .Terleme ve Yoğunlaşma	105
7.2.7.Temizlik ve Bakım.....	105
7.2.8. Üretim ve Montaj Kolaylığı.....	106
7.2.9. Sürdürülebilirlik.....	106
7.3.Estetik	107
7.4.Maliyet.....	109
8. BÖLÜM.....	111
DEĞERLENDİRME VE SONÇ.....	111
8.1. Konu İle İlgili Değerlendirme	111
8.2. Sonuç	118
KAYNAKÇA.....	119
EKLER.....	124
ÖZGEÇMİŞ	126

KISALTMALAR LİSTESİ

TS :	Türk Standartları
DIN :	Almanya Standartları
ASTM :	Amerikan Test ve Araçları Derneği
kwh/sene :	kilowatt saat/sene
kg :	kilogram
DPT :	Devlet Planlama Teşkilatı
DKP :	Devlet Kalkınma Planı
mt :	metre
cm :	santimetre
mm :	milimetre
KN/m² :	Kilo Newton/metrekare
W/m²K :	Watt/metrekare Kelvin
EUR/m² :	Euro/metrekare
EPDM :	Etilen Propilen Dien Monomer
N/m² :	Newton/metrekare
dB :	Desibel
UV :	Ultra Viyole

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1: Tasarım kriterleri	2
Tablo 3-1: Giydirmeye cephe sistemleri	11
Tablo 3-2: Kapaklı giydirmeye cephe.....	12
Tablo 3-3:Silikonlu giydirmeye cephe sistemleri	15
Tablo 3-4:Transparan giydirmeye cephe sistemleri.....	19
Tablo 4-1: Giydirmeye cephe uygulama sistemleri	24
Tablo 6-1: Kaplama elemanları.....	45
Tablo 6-2:Cam kaplama elemanlarının özellikleri.....	48
Tablo 6-3: Cam kaplama elemanlarının uygulama aşamaları	49
Tablo 6-4: Prekast beton kaplama elemanlarının özellikleri.....	55
Tablo 6-5:Kompozit Prekast beton kaplama elemanlarının özellikleri.....	57
Tablo 6-6: Prekast beton kaplama elemanlarının uygulama aşamaları.....	58
Tablo 6-7: Terra – Cotta kaplama elemanlarının özellikler	61
Tablo 6-8: Terra - Cotta kaplama elemanlarının uygulama aşamaları:.....	62
Tablo 6-9:Seramik kaplama elemanlarının özellikleri	66
Tablo 6-10: Seramik Uygulama Aşamaları Tablosu.....	67
Tablo 6-11: Alüminyum kompozit özellikleri	72
Tablo 6-12: Paslanmaz Çelik kompozit özellikleri (Er, 2012).....	73
Tablo 6-13: Çinko kompozit özellikleri (Er, 2012).....	75
Tablo 6-14: Titanyum kompozit özellikleri (Er, 2012).....	76
Tablo 6-15: Bakır Kompozit Deneysel Kontrol Tablosu (Er, 2012).....	77
Tablo 6-16: Metal kompozit kaplama elemanlarının uygulama aşamaları	78
Tablo 6-17:Kompakt Lamine Ahşap Özellikleri (Er, 2012)	81
Tablo 6-18: Kompakt laminat kaplama elemanlarının uygulama aşamaları..	82
Tablo 6-19: Taş Cephe Deneysel Kontrol Tablosu	84
Tablo 6-20: Taş kaplama elemanlarının uygulama aşamaları.....	85
Tablo 7-1-1:Yangın Dayanımı Tablosu	89
Tablo 7-2-2:Rüzgar Yüğü Hesaplamaları	92
Tablo 7-3-3:Malzemelerin Birim Ağırlıkları	93
Tablo 7-4-4:Statik basınç su geçirimsizlik deneyi sonuçları.	95
Tablo 7-5-5:TS EN 13051' e göre su sızdırmazlık diyagramı	96
Tablo 7-6-6:Statik basınç hava infiltrasyon deneyi sonuçları.....	100
Tablo 7-7-7:Statik basınç hava infiltrasyon deneyi sonucu ölçülen hava kaçağı değerleri.	101
Tablo 7-8-8:Bazı cam türlerinin gürültü yalıtım değerleri.....	103
Tablo 7-9-9:Isıcam performans tablosu	104

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Home Insurance binası, Chicago	4
Şekil 2-2:Chrystal Palace, Londra.....	5
Şekil 2-3: Empire State binası, New York	6
Şekil 2-4: Kızılay İşhanı, Ankara	7
Şekil 2-5:Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü Binası, İstanbul	7
Şekil 3-1: Giydirme cephe sistemleri	11
Şekil 3-2:Kapaklı giydirme cephe detayı	12
Şekil 3-3:Kapaklı giydirme cephe detayı	13
Şekil 3-4:Klasik kapaklı giydirme cephe	14
Şekil 3-5:Strüktürel silikon giydirme cephe.....	16
Şekil 3-6: Strüktürel silikon giydirme cephe detayı.....	16
Şekil 3-7:Strüktürel silikon giydirme cephe.....	17
Şekil 3-8:Drenaj (kondens) kanalı ve yatay kayıt bağlantı detayı.....	18
Şekil 3-9:Silikon cephe cam kaset ve taşıyıcı sistem bağlantı detayı	18
Şekil 3-10:Transparan giydirme cephe detayı.....	20
Şekil 3-11:Cephe bağlantı elemanı	21
Şekil 3-12:Transparan Giydirme Cephe Örneği.....	21
Şekil 4-1:Giydirm cephe sistemleri sınıflandırılması.....	23
Şekil 4-2:Çubuk sistem giydirm cephe şeması.....	25
Şekil 4-3Çubuk giydirm sistemi	26
Şekil 4-4:Çuhadaroglu Çubuk Sistem Detay	26
Şekil 4-5:Yarı panel sistem cephe detayı	27
Şekil 4-6:Monte edilmemiş giydirm cephe elemanı.....	28
Şekil 4-7:Bitmiş montaj yarı panel sistem cephe detayı	28
Şekil 4-8:Montaj edilmiş yarı panel sistem cephe detayı.....	28
Şekil 4-9:Panel sistem giydirm cephe	29
Şekil 4-10:Panel sistem şeması	30
Şekil 4-11:Panel montajı	31
Şekil 4-12:Panel İmalatı	31
Şekil 4-13:Baskı profilli sistem detayı	33
Şekil 4-14:Ek profilli ve ek profilsiz taşıyıcı macunlu sistem	34
Şekil 4-15:Karma sistem	35
Şekil 4-16:Noktasal taşıyıcılı giydirm cepheler	36
Şekil 4-17:Noktasal bağlantılı sistem.....	37
Şekil 4-18:Standart bulonlu bağlantı.....	38
Şekil 4-19:Bulonlu levha bağlantı.....	38
Şekil 4-20:Gömme bulonlu bağlantı	38
Şekil 4-21:Dış mafsallı bağlantı ve moment oluşumu	39
Şekil 4-22:Dış mafsallı gömme bulon örneği	39
Şekil 4-23:Eklemli gömme bulonlu bağlantı – moment oluşumu.....	40

Şekil 4-24:Küresel eklemlı gömme bulon.....	40
Şekil 5-1:Betona rme Yüzeye Tutturulan Ankraj	41
Şekil 5-2:Taş Kaplama Panel Ankrajlar	41
Şekil 5-3:Ankrajları Betona rme Yüzeye Sabitlemek İçin Kullanılan Cıvata Çeşitleri	42
Şekil 5-4:Ana Profiller	42
Şekil 5-5:Baskı Profiller	43
Şekil 5-6:EPDM Fitilleri	44
Şekil 6-1:Cam Panellerin Üretimi	50
Şekil 6-2: Cam Panellerin Nakliyesi	50
Şekil 6-3:Betona rme Yüzeye Sabitlenen Ankraj	50
Şekil 6-4: Ankrajlara Monte Edilen Düşey Profiller.....	51
Şekil 6-5:Yatay Profillerin Montajı.....	51
Şekil 6-6:Yatay ve Düşey Profillerin	51
Şekil 6-7:Kaplama Elemanının montajı	52
Şekil 6-8:Cephe panellerinin "A" çerçevesel taşıma aracına yerleştirilmesi ...	53
Şekil 6-9:Panelin birleşim yüzeylerine montaj öncesi derz malzemesi yerleştirilmesi.....	53
Şekil 6-10:Kaynaklı ve bulonlu sistemin uygulanması.....	54
Şekil 6-11:Üretim aşamasında beton esaslı prekast ağır cephe paneli örneği	55
Şekil 6-12: Cam elyaf katkılı prekast beton cephe paneli.....	57
Şekil 6-13:Terra - Cotta.....	60
Şekil 6-14:Terra-Cotta ciydirme cephe detayı	61
Şekil 6-15:Terra-Cotta Giydirme Cephe Uygulaması.....	63
Şekil 6-16:Terra-Cotta Giydirme Cephe Uygulaması.....	63
Şekil 6-17:Seramik Cephe Kaplama	66
Şekil 6-18:İnce porselen seramik levha özel nakliye sandığı	68
Şekil 6-19:İnce porselen seramik levha nakliyesi	68
Şekil 6-20:İnce porselen seramik levha depolanması	68
Şekil 6-21:İnce porselen seramik montaj	69
Şekil 6-22:İnce porselen seramik montaj	69
Şekil 6-23:İnce porselen seramik montaj	69
Şekil 6-24:Alüminyum kompozit panel katmanları	71
Şekil 6-25:Paslanmaz çelik dış cephe malzemesi kullanımı	73
Şekil 6-26:Çinko kompozit dış cephe malzemesi kullanımı	74
Şekil 6-27:Titanyum kompozit dış cephe malzemesi kullanımı	75
Şekil 6-28:Bakır kompozit dış cephe malzemesi kullanımı.....	77
Şekil 6-29:Metal ve cam giydirme cephe uygulaması	79
Şekil 6-30:Metal ve cam giydirme cephe uygulaması	79
Şekil 6-31:Metal ve cam giydirme cephe uygulaması	79
Şekil 6-32:Kompakt laminat giydirme	80
Şekil 6-33:Kompakt laminat giydirme	81
Şekil 6-34:Taş kaplama giydirme cepheler	83
Şekil 6-35:Taş kaplama giydirme cepheler	84

Şekil 7-1:Dubai Tamweel cephe yangını	88
Şekil 7-2:Rüzgar (Taşıyıcılık) Test Örnekleri.....	91
Şekil 7-3:Rüzgar Yüğü Ve Rüzgar Hızı Grafiğı	91
Şekil 7-4:Su Geçirimsizlik	94
Şekil 7-5:Su Geçirimsizlik Deney ünitesinin hazırlanması.....	95
Şekil 7-6:Deney odasına monte edilmiş deney numunesi örneğı.....	97
Şekil 7-7:Su püskürtme sistemi örneğı.....	98
Şekil 7-8:Hava Geçirimsizlik	99
Şekil 7-9:Hava Geçirgenlik Testi	100
Şekil 7-10:Sürdürülebilir Cephe Örneğı	107
Şekil 7-11:Sürdürülebilir Cephe Elemanları	107
Şekil 7-12: Giydirme cephe örneğı	108
Şekil 7-13: Cephe Tekrar	109



1. BÖLÜM

GİRİŞ

Giydirme cepheler; kendi ağırlığını ve etkiyen hareketli yükleri yapı taşıyıcı sistemine, ayarlanabilir tespit bileşenleri aracılığıyla ileten ve bağlandıkları binanın ana strüktürü tarafından taşınan ince ve hafif, saydam, yarı saydam veya opak yüzeyli dolgu birimlerinin birleşmesinden meydana gelen bir düşey bina kabuğudur (İlhan ve Aygün, 2005).

Giydirme cephe, çeşitli kaplama malzemeleri ile yapıyı dıştan sararak iç ortam ile dış ortamı bir birinden ayıran yapım sistemidir. Giydirme cephe sistemlerinin taşıyıcılık özelliği yoktur. Giydirme cepheler yatay ve düşey yüklerini taşıyıcı özelliği bulunan yapı bileşenleri aracılığı ile yapının taşıyıcı sistemine aktarır.

Giydirme cephe konusunda İngilizce’de en yaygın deyim “curtainwall” dur. “Curtain wall” hafif giydirme cephe sistemleri için kullanılır ve Türkçe’ye “perde duvar” şeklinde çevrilmiştir. Ancak bugün dilimizde “perde duvar”, en fazla, betonarme taşıyıcı duvarları anlatmak üzere kullanılmaktadır. “Caldidingwall” deyimini, ise sadece metal ve cam sistemleri değil; yapay ve doğal taş, ya da beton elemanlardan oluşmakla birlikte taşıyıcı görev yüklenmeyen ve iskelete montajla tutturulan cepheleri de kapsamaktadır. (Gür, 2001)

Giydirme cephe sistemlerinde, en çok kullanılan kaplama yapı elemanları cam, alüminyum ve kompozit malzemelerdir. Bunun yanında prekastbeton, keramik, seramik, taş, metal ve ahşap gibi yapı elemanları da kullanılmaktadır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Problem: Giydirme cephe tasarımlarını etkileyen etmenler

<ul style="list-style-type: none">• İklim Koşulları• Coğrafi Koşullar• Yapının Bulunduğu Bölge• Maliyet• Enerjinin Korunumu• Sürdürülebilirlik• Isı konfor• Fiziksel ve kimyasal etmenler	<ul style="list-style-type: none">• Kaplama elemanlarının özellikleri• Uygulama ve bağlantı sistemleri• Yatay ve düşey yükler• Estetik• Yangın, gürültü, su yalıtımı• Genleşme• Güneş kontrolü
--	--

- Bu tezin amacı; Giydirme cephe sistemlerini ve bu sistemlerin uygulama ve bağlantı sistemlerini inceleyerek sınıflandırmak
- Giydirme cephe sistemlerinde kullanılan kaplama elemanlarının fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini incelemek
- Kaplama elemanlarının uygulama aşamalarının incelenmesi
- Giydirme cephe tasarımlarını etkileyen etmenleri giydirme cephe tasarımlarında tasarımcıların kullanabilecekleri tasarım kriterlerine dönüştürmek.
- Tasarım kriterlerini sınıflandırmak

Tablo 2-1: Tasarım kriterleri

Cephe Dayanımı	Cephe İşlevi	Cephe Estetik	Cephe Maliyet
<ul style="list-style-type: none">• Yangın• Rüzgar Yüğü• Deprem Yüğü• Kar Yüğü• Malzemenin Yüğü• Su Geçirimsizliği• Hava Geçirimsizliği• Fiziksel• Kimyasal	<ul style="list-style-type: none">• Gürültü Kontrolü• Havalandırma• Güneş Kontrolü• Isıl Konfor• Genleşme• Terleme ve Yoğunlaşma• Temizlik ve Bakım• Üretim ve Montaj Kolaylığı• Sürdürülebilirlik	<ul style="list-style-type: none">• Ritim• Ölçek• Oran• Tekrar• Vurgu• Denge• Bütünlük	<ul style="list-style-type: none">• Depolama Maliyeti• Taşıma Maliyeti• İşçilik Maliyeti• Üretim Maliyeti• Temizlik Ve Bakım Maliyeti• Enerji Tasarruf Maliyeti

1.2. Çalışmanın Kapsamı

Bu tez kapsamında, Dünyada ve ülkemizde kullanılan giydirme cephe sistemleri ve kaplama elemanları incelenecektir. Giydirme cepheler için tasarım kriterleri belirlenecektir.

1.3. Çalışma Yöntemi ve Planı

Çalışmanın oluşumunda konu ile ilgili öncelikle literatür taraması ve internet araştırmaları yapılmıştır. Giydirme cephe sistemleri ve kaplama elemanları detaylı olarak tanıtılıp, giydirme cepheler için değerlendirme kriterleri belirlenmiştir.

1. Giydirme cephe sistemlerinin tarihsel gelişimi, giydirme cephelerle ilgili tanımlamalar yapılmıştır.
2. Giydirme cephe yapım sistemleri anlatıp, bu yapım sistemlerini oluşturan yapı bileşenlerini ve bu yapı bileşenlerinin bir araya getiren uygulama ve bağlantı sistemleri tablolar ile analiz edilmiştir.
3. Giydirme cephe yapım sistemlerinde kullanılan uygulama ve bağlantı sistemleri sınıflandırılarak, tablolar, çizimler ve grafiklerle detaylı olarak anlatılmıştır.
4. Giydirme cephe tasarımların kullanıcılar tarafından fark edilmeyen bağlantı bileşenlerinde fotoğraflar ve çizimlerle anlatılıp kısa tanımlar yapılmıştır.
5. Giydirme cephelerde kullanılan kaplama elemanları ile ilgili tanımlamalar yapılarak kaplama elemanları anlatılmıştır.
6. Kaplama elemanlarının fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri tablolarla anlatılarak bu kaplama elemanlarının şantiyeye taşınma, depolanması ve montaj işlemleri de tablo ve fotoğraflarla anlatılmıştır.
7. Giydirme cepheler detaylı olarak tanıtılıp, anlatıldıktan sonra giydirme cephe tasarımlarında tasarımcıların kullanabilecekleri tasarım kriterleri belirlenmiştir.
8. Belirlenen bu tasarım kriterleri tablo, grafikler, çizimler ve deneylerle anlatılmıştır.

2. BÖLÜM

GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE TEMEL KAVRAMLAR

2.1. Giydirme Cephe Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi

Giydirme cephe sistemlerinin tarihçesine baktığımızda, giydirme cephe sistemlerinin endüstri devrimi ile birlikte ortaya çıkan yeni yapım sistemlerindedir. Bilinen ilk giydirme cephe 1830 yılında Philadelphia'da yapılan iki katlı bir bankanın cephesidir.

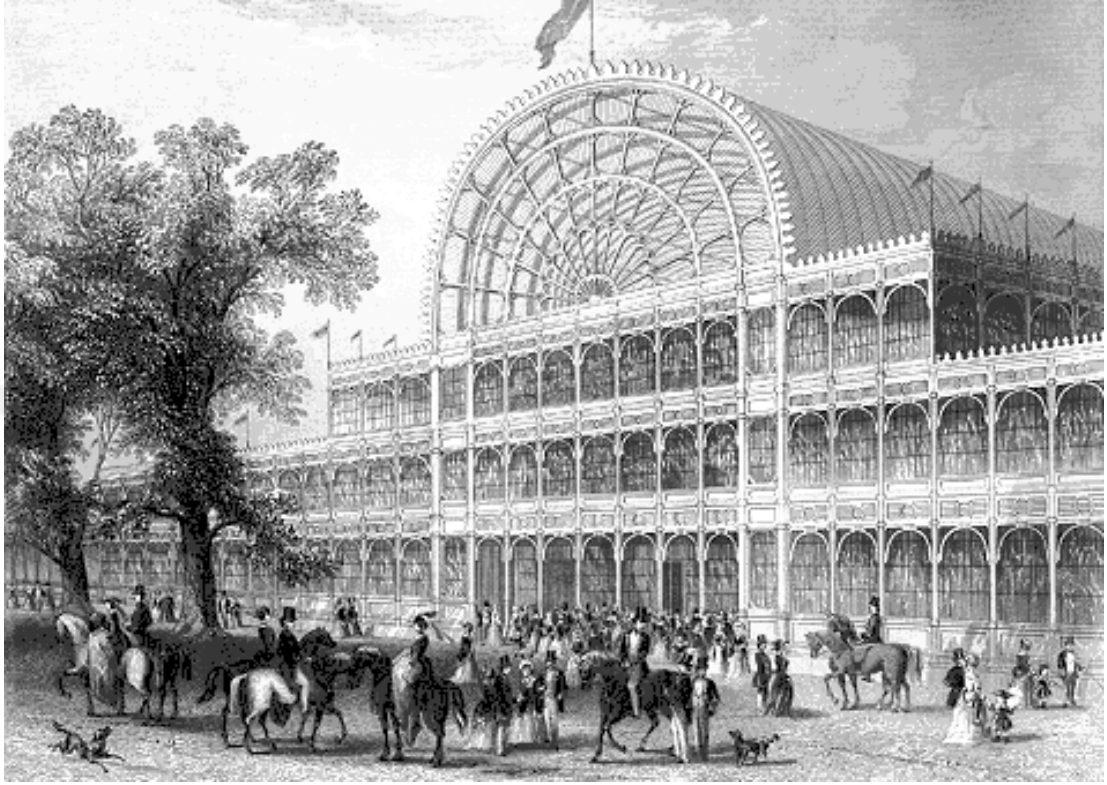
Çelik konstrüksiyonlu ilk gökdelen olan, Chicago'daki Home Insurance binası, 1883 yılında giydirme cephe yapım sistemleri ile inşa edilmiştir.



Şekil 2-1: Home Insurance binası, Chicago

Kaynak: (<http://goktugbeser.com>, b.t.)

1851 yılında Londra’da inşa edilen ve cam malzemenin yapılardaki yoğun olarak kullanıldığı Chrystal Palace, Joseph Paxton tarafından sanayi fuarı için tasarlanmıştır.



Şekil 2-2:Chrystal Palace, Londra

Kaynak: (<https://tr.wikipedia.org>, b.t.)

Cam ve demir giydirme cephe kullanımında ABD’deki erken dönem binalarından biri, 1908 yılında inşa edilen 6 katlı Boley Clothing Company binası olmuştur. Giydirme cephelerin bu erken dönemlerinde sadece demir kullanılmamış, demir ve çeliğin yanı sıra, bronz ve bakır gibi metaller de kullanılmıştır. Giydirme cephelerin yüksek yapılardaki kullanımının dünyadaki ilk örneklerinden, 1929 yılında New York’da yapılmış olan Empire State binası, 4.000 alüminyum spandrel panelden oluşturulmuş ve yapımı 18 ayda tamamlanmıştır. (Sezer, 2003)



Şekil 2-3: Empire State binası, New York

Kaynak: (<http://goktugbeser.com>, b.t.)

Giydirme cephe sisteminin Avrupa'da uygulandığı ilk çağdaş yapılar: 1911'de Alfeld'de yapılan Fagus Ayakkabı Üretimevi, 1914'de Köln'de yapılan Werkbund Sergisi'nde yer alan Üretimevi ve 1926'da Dessau'da yapılan Bauhaus Tasarım Okulu'dur. Fransız Mimar Le Corbusier'nin 1930 - 1932 yılları arasında Paris'te yapmış olduğu İsviçre Öğrenci Yurdu, yine İsviçre'deki bir hayır kurumu yurdu ve Cenevre'de yaptığı Clarte Kotevi de giydirme cephe kullanılan yapılar arasında yer almaktadır. (Sezer, 2003)

Türkiye’de ilk giydirme uygulamalarından biri, 1959 yılında Enver Tokay ve İlhan Tayman tarafından Ankara’da yapılan Kızılay İşhanı’dır.



Şekil 2-4: Kızılay İşhanı, Ankara

Kaynak: (<https://tr.wikipedia.org>, b.t.)

Mehmet Konuralp ve Salih Sağlamer’in 1973 – 1979 yılları arasında İstanbul’da yaptıkları Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü Binası da başarılı örneklerden biri olmuştur. (Sezer, 2003)



Şekil 2-5: Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü Binası, İstanbul

Kaynak: (<http://v2.arkiv.com.tr>, b.t.)

2.1. Giydirme Cephe Sistemlerinin Temel Kavramları

- **Cephe:** Doğan Hasol cepheyi mimarlık sözlüğünde “bir binanın görünen yüzeylerinden her biri, özellikle ön yüz veya bina yüzüne dik doğrultuda sonsuzdan bakılan görünüş” şeklinde tanımlanmıştır (Hasol, 2009).

Türk Dil Kurumu Sözlüğü’nde cephe, “bir şeyin veya yapının ön tarafta bulunan bölümü” olarak tanımlanmıştır (<http://www.tdk.gov.tr> Türk Dil Kurumu Sözlüğü b.t.).

Cephe Arapça bir kelimedir.

Bu tanımlardan yola çıkarak cephe “yapıyı dış ortamdan ayırarak iç ortamdaki kullanıcılar dış etmenlerden koruyan ve yapının bulunduğu bölgedeki diğer yapılardan ayırt edilmesinin sağlayan yapı elemanı veya yapının görünen yüzeyleri” şeklinde tanımlanabilir.

- **Giydirme Cephe:** “Çok katlı bir yapıda, döşemelerin önünden geçerek devam eden; kirişlere, döşemelere veya kolonlara asılan veya aralarına monte edilen, taşıyıcı olmayan, dış kabuk. Giydirme cephe betonarme veya çelik iskeletin taşıyıcı duvarları gereksiz kılmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır” (Duran, 2008).

Giydirme cephe, çeşitli kaplama malzemeleri ile yapıyı dıştan sararak iç ortam ile dış ortamı bir birinden ayıran yapı sistemidir. Giydirme cepheler yatay ve düşey yüklerini taşıyıcı özelliği bulunan yapı bileşenleri aracılığı ile yapının taşıyıcı sistemine aktarır. Giydirme cephe sistemlerinin taşıyıcılık özelliği yoktur.

- **Yapı:** Sözlük anlamı olarak yapı; “barınmak veya başka amaçlarla kullanılmak için yapılmış her türlü mimarlık eseri, bina anlamına gelmektedir.” Terim olarak ‘yapı’ birbirinden bağımsız doğal veya yapay yollarla belli bir oran ve sistemle bir araya gelerek oluşturduğu bir bütün olarak tanımlanabilir. (TDK Türkçe Sözlük, 2012).

- **Yapı Malzemesi:** “Bir yapının ortaya çıkarılmasında kullanılan doğal ve yapay ürünlerdir. Doğal malzemeler hiç işlenmeden veya az işlenerek yapıda yer

alabilecekleri gibi, fabrikada istenilen kaliteye getirilebilirler. Çimento, plastik malzemeler, yapay yapı taşları örnek olarak gösterilebilir” (Duran, 2008).

- **Yapı Bileşeni:** “Üretim aşamasında şekil kazanmış olan veya yapı yerine şekillendirilerek getirilen malzemelerdir. Bunlar şantiyede; istenilen yapının gerektirdiği boyutlara göre kesilip eklenerek yapıda öngörülen yerlerine uygulanırlar. Kısaca biçimlendirilmiş yapı malzemesidir” (Duran, 2008).

- **Yapı Elemanı:** “Çeşitli yapı malzemelerinin ve/veya bileşenlerinin çeşitli yöntemlerle bir araya getirilmesi ile oluşan, mekan tanımlayan, en azından belli bir işlevi üstlenmiş olan büyük yapı parçalarıdır” (Duran, 2008).

- **Prefabrike:** “Hazır parça halinde yerine konulmak üzere bir fabrikada ya da yapı yerinde önceden üretilmiş öge” (Duran, 2008).

- **Prekast Beton:** “Beton esaslı ağır cephe panelleri, taşıyıcılık özelliği ve katmanlaşma düzenine göre yoğunluğu değişen beton harcı ve donatı elemanlarından oluşur. Beton esaslı prekast cephe panellerinin kesitte katmanlaşma düzenine göre sınıflandırılması bileşenlerinin sayısına bağlı olarak yapılır.” (Altınay, 2011)

- **Kompozit malzeme:** Fiziksel ve kimyasal özellikleri farklı iki veya daha fazla malzemenin bir araya gelerek oluşturduğu çok üstün özelliklere sahip olan malzemelerdir (<http://sinankoksal.cbu.edu.tr>, b.t.).

3. BÖLÜM

GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ

Giydirme cepheleri; cephede kullanılan panellerin ağırlığına bağlı olarak 2 farklı şekilde sınıflandırılır.

Buna göre; ağırlığı 100 kg/m^2 'den büyük olan panellerden oluşan sisteme “Ağır Giydirme Cephe”, 100 kg/m^2 'den küçük panellerden oluşan sisteme ise “Hafif Giydirme Cephe” adı verilmektedir. (Şenkal, 2002)

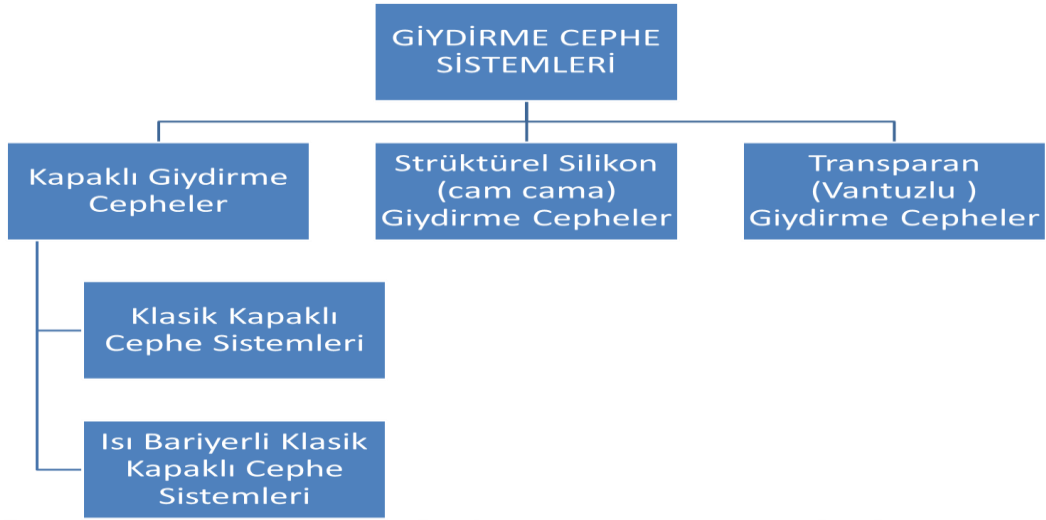
3.1. Ağır Giydirme Cepheler

Beton esaslı panellerden oluşan giydirme cephe sistemidir. Ağır giydirme cephe kaplama elemanları; prekast betondur. Kalıp kullanımındaki geniş olanaklar ile betona istenilen şekiller ve istenilen yüzey dokusu verilebilmektedir. (Şenkal, 2002)

3.2. Hafif Giydirme Cepheler

Hafif giydirme cephe sistemi, cephe elemanlarının taşıyıcı bir iskelet üzerine yerleştirildiği, şeffaf veya opak panellerin oluşturduğu giydirme cephe türüdür. Hafif giydirme cephe kaplama elemanları; cam, prekast beton, keramik, seramik, metal kompozit, ahşap, taştır.

3.3. Giydirmce Cephe Sistemleri



Şekil 3-1: Giydirmce cephe sistemleri

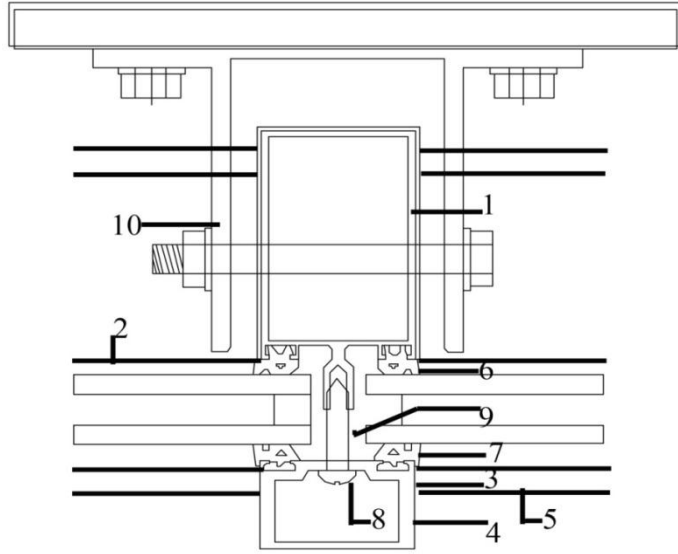
Tablo 3-1: Giydirmce cephe sistemleri

CEPHE SİSTEMİ	UYGULAMA SİSTEMİ	BAĞLANTI SİSTEMİ	YAPI BİLEŞENLERİ
Kapaklı Giydirmce Cephe Sistemleri	Panel Sistem Yarı Panel Sistem Çubuk Sistem	Baskı Profilli Sistemleri Noktasal Bağlantı Sistemleri	Ana Profiller
			Dış Ve İç Contalar
			Isı Kesiciler
			Baskı Profilleri
			Dolgu Birimleri
			EPDM Fiteli
Silikon Giydirmce Cephe Sistemleri	Panel Sistem Yarı Panel Sistem	Taşıyıcı Macunlu Sistemleri	Ana Profiller
			Dış Ve İç Contalar
			Isı Kesiciler
			Ek Profiller
			Taşıyıcı Macun
			Dolgu Birimleri
			EPDM Fiteli
Transparan Giydirmce Cephe Sistemleri	Yarı Panel Sistem Çubuk Sistem	Noktasal Bağlantı Sistemleri	Ana Profiller
			Ek Profiller
			Dolgu Birimleri
			EPDM Fiteli
			Spider Cam Tutucular
			Silikon
Rotiller Cam Tutucular			

3.3.1. Kapaklı Giydirme Cepheler

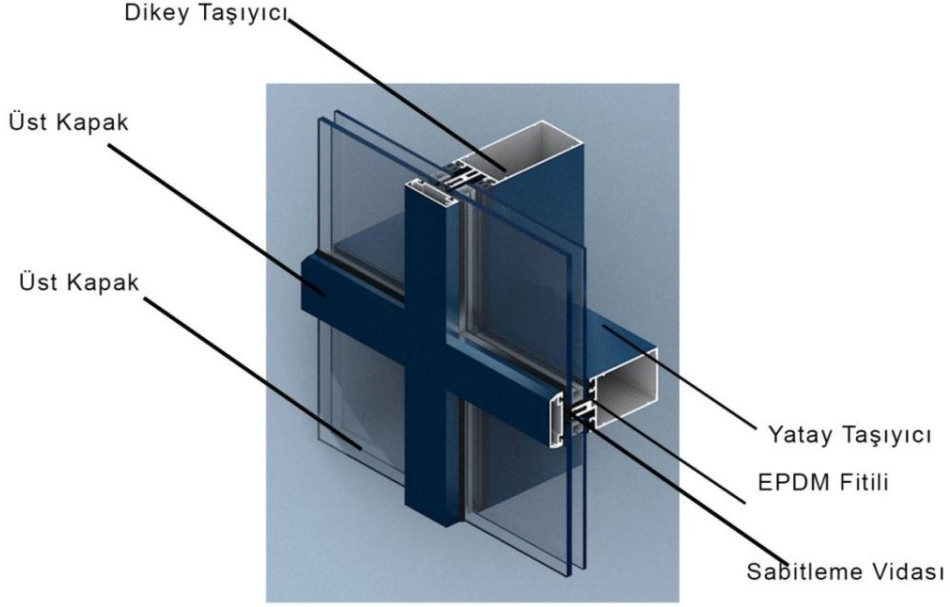
Tablo 3-2: Kapaklı giydirme cephe

CEPHE SİSTEMİ	UYGULAMA SİSTEMİ	BAĞLANTI SİSTEMİ	BAĞLANTI VE KAPLAMA ELEMANLARI
Kapaklı Giydirme Cephe Sistemleri	Panel Sistem Yarı Panel Sistem Çubuk Sistem	Baskı Profilli Sistemleri Noktasal Bağlantı Sistemleri	Ana Profiller
			Dış Ve İç Contalar
			Isı Kesiciler
			Baskı Profilleri
			Dolgu Birimleri
			EPDM Fiteli



- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 1 - Düşey Taşıyıcı Profili | 6 - EPDM Fiteli |
| 2 - Yatay Taşıyıcı Profili | 7 - EPDM Fiteli |
| 3 - Düşey Taşıyıcı Alt Kapak Profili | 8 - Bağlantı Vidası |
| 4 - Düşey Taşıyıcı Üst Kapak Profili | 9- Plastik Takoz |
| 5 - Yatay Taşıyıcı Üst Kapak Profili | 10 - Ankraj |

Şekil 3-2:Kapaklı giydirme cephe detayı



Şekil 3-3:Kapaklı giydirme cephe detayı

Kaynak: (<http://v1.raf.com.tr>, b.t.)

Kapaklı giydirme cepheler de kendi aralarında 2''ye ayrılır.

- a) Klasik kapaklı cephe sistemleri
- b) Isı bariyerli klasik kapaklı cephe sistemleri

3.3.1.1. Klasik Kapaklı Giydirme Cephe Sistemleri

Klasik kapaklı cephe sisteminin karakteristik özelliği cephe dışından alüminyum profillerin görünmesidir. 50mm genişliğinde görünen bu kapaklar pek çok farklı geometrik kesite sahiptirler. Kapak alternatifi çok olan bu sistemin uygulanması; ayarı bitmiş olan alüminyum alt konstrüksiyon üzerine yerleştirilen camın evvela baskı profillerinin uygun yuvalara vidalanması ile sıkıştırılıp sızdırmazlığın sağlanmasının dan sonra istenilen kesitteki kapak profilinin yuvasına oturtularak montaj işleminin tamamlanır (Yıldırım, 2011).

Kapaklı cepheye mekanik olarak bağlanan profillerin cam ilişkisindeki ısı, ses ve su izolasyonu EPDM fitiller ile sağlanmaktadır. Ayrıca yatay ve düşey fugaların kesiştiği yerlerde baskı profilinden önce kullanılan özel alüminyum folyolu izolasyon bantları vasıtası ile kesin garantili sızdırmazlık sağlanmaktadır (Yıldırım 2011).



Şekil 3-4:Klasik kapaklı giydirme cephe

Kaynak: (<http://www.naturalyapi.com>, b.t. kayseri sanayi odası)

3.3.1.2. Isı Bariyerli Klasik Kapaklı Giydirme Cephe Sistemi

Yüksek ısı yalıtımlı ve yoğuşma risklerine karşı tasarlanmış bir sistemdir. Isı bariyerli klasik kapaklı cephe sisteminde cephe estetiğine uygun olarak yatay veya düşey akslarda alüminyum kapak kullanılabilir. Yatay ve düşey akslarda kullanılan alüminyum kapaklar, klasik kapaklı cephe sisteminde kullanılan kapaklarla uyumludur. (Yıldırım, 2011)

Bu cephe sisteminde, istenildiği takdirde kapandığında kalınlığı belli olmayan gizli kanat sistemi de kullanılabilir. Kapalı durumda iken dıştan görünmeyen gizli kanatlar, klasik ısı bariyerli cephe sisteminde olduğu gibi dışarıya doğru ters olarak da açılır. (Yıldırım, 2011)

3.3.2. Strüktürel Silikon (cam cama) Giydirme Cephe Sistemi

Alüminyum düşey ve yatay cephe karkasları ve alt konstrüksiyonun oluşturulduğu bu sistemde camlar alüminyum profillerden oluşturulan kasetler üzerine özel kimyasallarla (strüktürel silikon) yapıştırılır. Daha sonra camlı kasetler, alüminyum karkaslar üzerine sistem aparatlarıyla bağlanır. Binanızın dışından bakıldığında düşeyde ve yatayda sadece 15mm genişliğindeki cam derzleri ve 15mm derinliğinde fugalar ince çizgiler halinde görüldüğünden dış cepheye şık bir görünüm katar. Cam paneller arasındaki sızdırmazlık çift EPDM fitilleri ile sağlandığından, panellerin arasına sızdırmazlık silikonu çekilmez. Tüm cam modüller istenildiği takdirde, (kapalı iken dışarıdan hangisinin açılır olduğu belli olmaksızın) mekanizma ve kol takviyesi ile dışa açılır gizli kanatlar haline getirilebilir. Silikon cepheler de kullanılacak ısı camlar U.V. ışınlarından etkilenmeyen özel silikon dolgululu ve kademeli olarak imal edilirler. Sistem detayına göre imal edilen kasetlere ısıcamlar fabrika ortamında mesafe belirleyici bant ve yapıştırma silikonu ile yapıştırılır (Yıldırım, 2011).

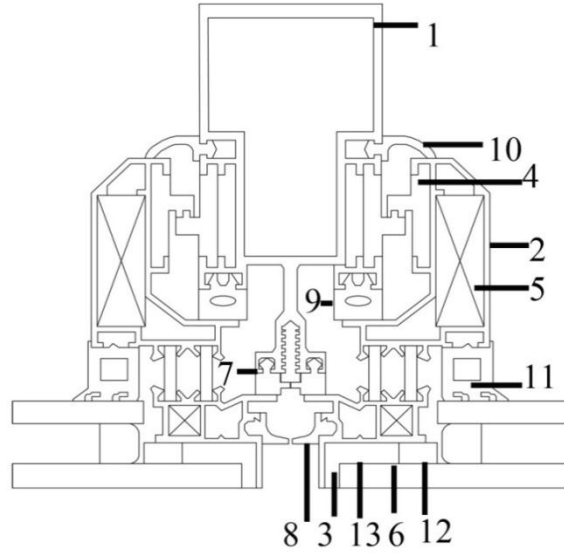
Tablo 3-3:Silikonlu giydirme cephe sistemleri

CEPHE SİSTEMİ	UYGULAMA SİSTEMİ	BAĞLANTI SİSTEMİ	BAĞLANTI VE KAPLAMA ELEMANLARI
Silikon Giydirme Cephe Sistemleri	Panel Sistem Yarı Panel Sistem	Taşıyıcı Macunlu Sistemleri	Ana Profiller
			Dış Ve İç Contalar
			Isı Kesiciler
			Ek Profiller
			Taşıyıcı Macun
			Dolgu Birimleri
			EPDM Fiteli



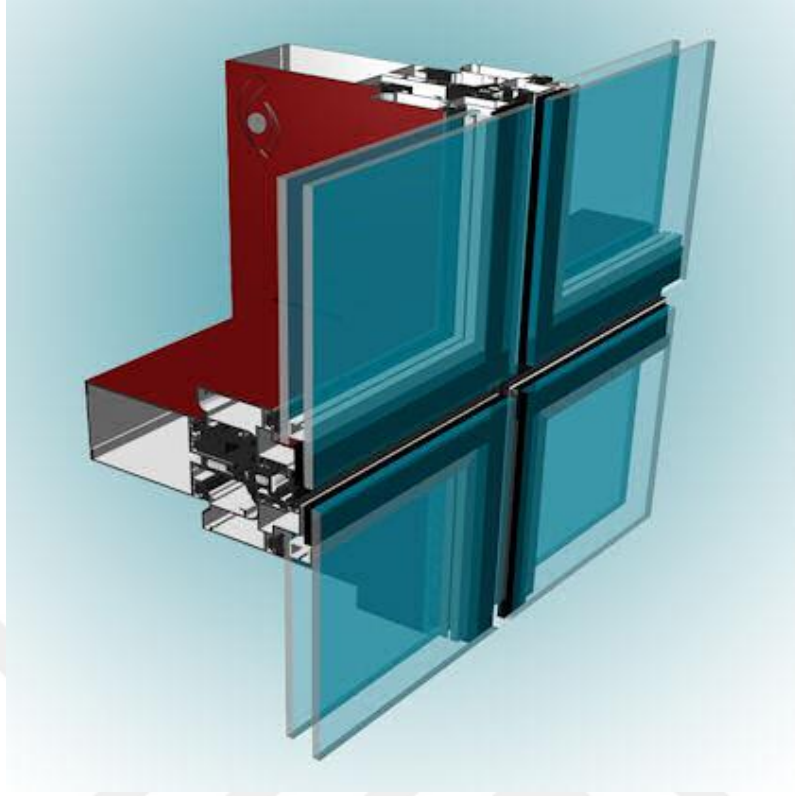
Şekil 3-5: Strüktürel silikon giydirme cephe

Kaynak: (<http://www.articephe.com>, b.t. iş merkezi İstanbul)



- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1 - Düşey Taşıyıcı Profili | 8 - EPDM Fiteli |
| 2 - Sabit Cam Kaset Profili | 9 - EPDM Fiteli |
| 3 - Tırnak Profili | 10 - EPDM Fiteli |
| 4 - Kaset Kilit Profili | 11 - EPDM Fiteli |
| 5 - Köşe Birleşim Takozu | 12 - Norton Bant |
| 6 - Köşe Birleşim Takozu | 13 - Strüktürel Silikon |
| 7 - EPDM Fiteli | |

Şekil 3-6: Strüktürel silikon giydirme cephe detayı



Şekil 3-7:Strüktürel silikon giydirme cephe

Kaynak: (<http://v1.raf.com.tr>, b.t.)

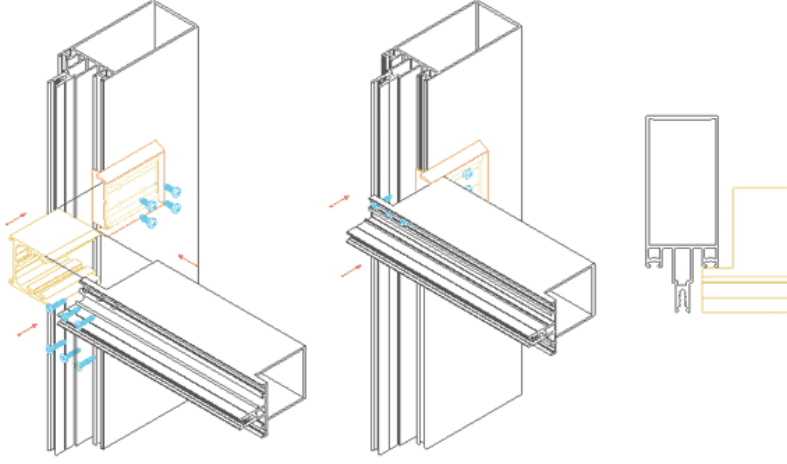
3.3.2.1. Silikon Giydirme Cephe Sistemi Montaj Detayları

Silikon cephe giydirme montaj çözümlerini iki şekilde incelenebilir:

- a) Drenaj (kondens) Kanalı ve Yatay Kayıt Bağlantısı
- b) Silikon Cephe Cam Kaset ve Taşıyıcı Sistem Bağlantısı

3.3.2.1.1. Drenaj (kondens) Kanalı ve Yatay Kayıt Bağlantısı

Kapaklı cephede olduğu gibi kondens kanalı yardımı ile yataydan gelen su düşeye aktarılarak binadan tahliyesi sağlanır. Kapaklı cephede kullanılan yatay kayıtları bağlantıları, silikon cephede de kullanılır.

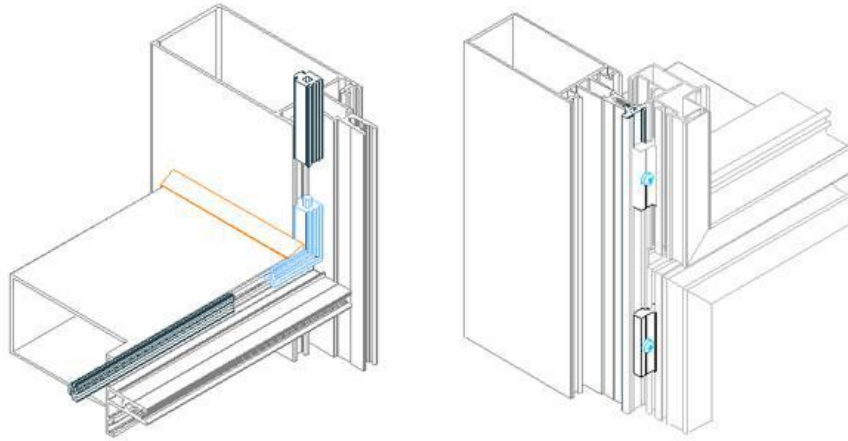


Şekil 3-8:Drenaj (kondens) kanalı ve yatay kayıt bağlantı detayı

Kaynak: (Yıldırım, 2011)

3.3.2.1.2. Silikon Giydirme Cephe Cam Kaset ve Taşıyıcı Sistem Bağlantısı

Cam kaset profili, düşey ve yatay taşıyıcılara kilitleme profili ile sabitlenir. Dikkat edilmesi gereken nokta kilitleme profillerinin uygulama sıklığıdır. Sıklık, cam kasetin boyutuna göre belirlenir, ortalama 30 cm de bir kullanılmalıdır.



Şekil 3-9:Silikon cephe cam kaset ve taşıyıcı sistem bağlantı detayı

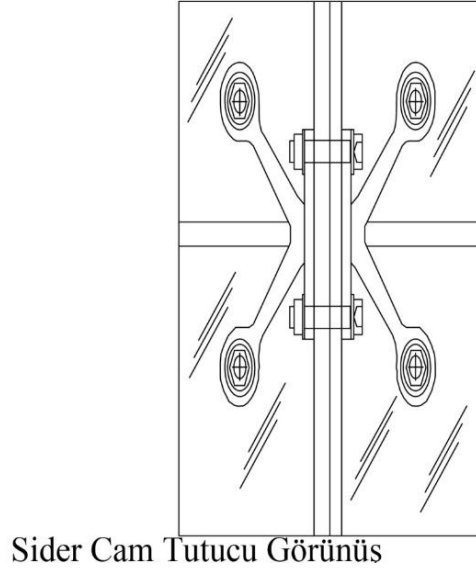
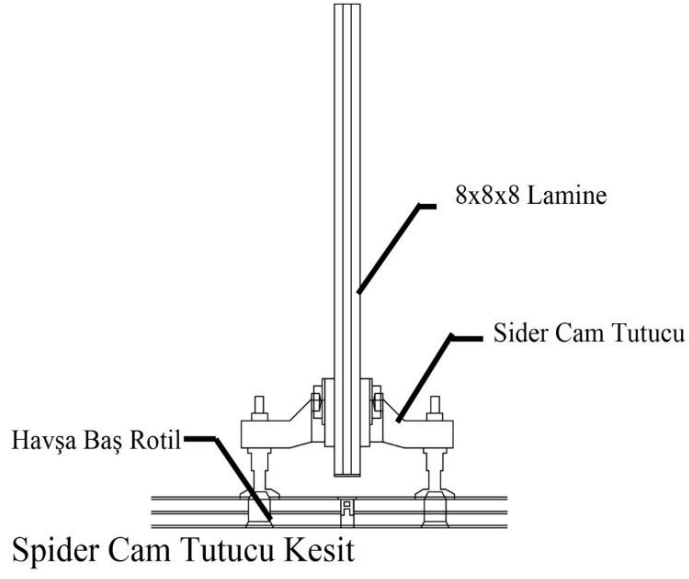
Kaynak: (Yıldırım, 2011)

3.3.3. Transparan (vantuzlu) Giydirme Cephe Sistemi

Transparan cephe, yapıya mimari bir tasarım ve estetik bir görünüş kazandıran giydirme cephe sistemidir. Bu sistemin en büyük özelliği cephe kaplama malzemesi olarak sadece şeffaf camın kullanılmasından ötürü iç ve dış ortam arasındaki görülebilirlik oranının maksimum düzeye çıkarılmış olmasıdır.(Yıldırım, 2011)

Tablo 3-4:Transparan giydirme cephe sistemleri

Cephe Sistemi	Uygulma Sistemi	Bağlantı Sistemi	Bağlantı Kaplama Elemanları	Ve
Transparan giydirme cephe sistemleri	Yarı panel sistem çubuk sistem	Noktasal bağlantı sistemleri	Ana profiller	
			Ek profiller	
			Dolgu birimleri	
			EPDM fitili	
			Spider cam tutucular	
			Silikon	
			Rotiller cam tutucular	



Şekil 3-10:Transparan giydirme cephe detayı

Kaynak: (Ersoy, 2008)



Şekil 3-11:Cephe bağlantı elemanı

Kaynak: (<http://v1.raf.com.tr> b.t.)



Şekil 3-12:Transparan Giydirme Cephe Örneği

Kaynak: (<http://v1.raf.com.tr> b.t.)

4. BÖLÜM

GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN UYGULAMA VE BAĞLANTI SİSTEMLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

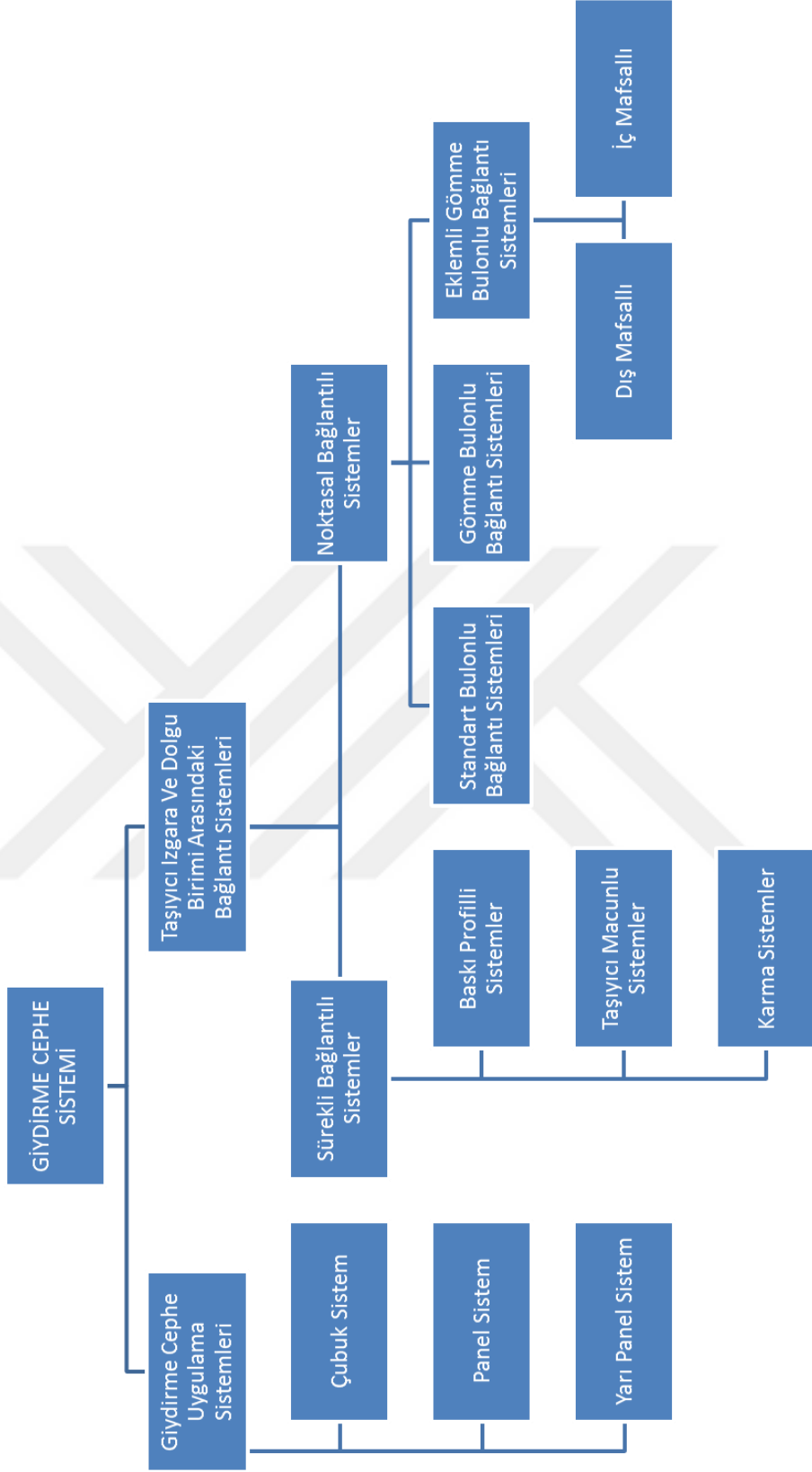
Giydirme cephe sistemleri taşıyıcı iskelet ile panel elemanları arasındaki bağlantı türü ve uygulama tekniğine göre iki farklı şekilde sınıflandırılacaktır.

A) Giydirme Cephe Uygulama Sistemleri

- Çubuk Sistem
- Yarı Panel Sistem
- Panel Sistem

B) Taşıyıcı Izgara ve Dolgu Birimi Arasındaki Bağlantı Sistemleri

- Sürekli Bağlantılı Sistemler
 - a) Baskı Profilli Sistemler
 - b) Taşıyıcı Macunlu Sistemler
 - c) Karma Sistemler
- Noktasal Bağlantılı Sistemler
 - a) Standart Bulonlu Bağlantı Sistemleri
 - b) Gömme Bullonlu Bağlantı Sistemleri
 - c) Eklemeli Gömme Bulonlu Bağlantı Sistemleri
 - i. Dış Mafsallı
 - ii. İç Mafsallı



Şekil 4-1:Giydirme cephe sistemleri sınıflandırılması

4.1. Giydirmeye Cephe Uygulama Sistemleri

Giydirmeye cephe uygulama sistemleri üçe ayrılır. Bunlar; Çubuk sistem, tüm yapı bileşenleri şantiyede bir araya getirilir. Yarı panel sistemler de ise yapı bileşenlerinin bir kısmı atölyede, bir kısmı da şantiyede birleştirilerek yapı montajı sağlanır. Panel sistemler ise tamamen atölyede hazırlanarak şantiyede yapıya montajı sağlanır.

Tablo 4-1: Giydirmeye cephe uygulama sistemleri

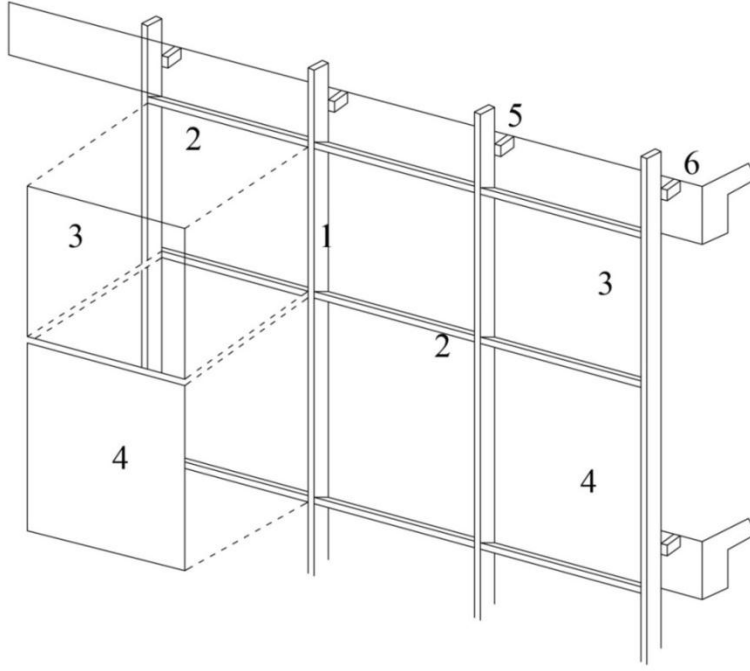
Kaynak: (Atalay 2006, Gülbağ 2012)

ÇUBUK SİSTEM	YARI PANEL SİSTEM	PANEL SİSTEM
Profiller şantiyede çatılır.	Profiller şantiyede çatılır.	Paneller fabrikada hazırlanır.
Şantiyede panel haline getirilen cam paneller yine şantiyede taşıyıcı ızgaraya bağlanırlar.	Fabrikada panel haline getirilen cam paneller şantiyede taşıyıcı ızgaraya bağlanırlar.	Fabrikada panel haline getirilen cam paneller yine fabrikada taşıyıcı ızgaraya bağlanırlar. şantiyeye götürülür. Ankaraj bileşenleri ile yapıya montajı sağlanır.
Rijit bir sistemdir	Çubuk sisteme göre esnektir	Esnek bir sistemdir
Yarı panel ve panel sisteme göre maliyeti düşüktür.	Çubuk sisteme göre daha pahalı, panel sisteme göre daha ekonomiktir.	Çubuk ve yarı panel sisteme göre maliyeti yüksektir.
İnce işçilik gerekir.	Çubuk sisteme oranla daha az işçilik gerekirken panel sisteme göre ise daha fazla işçilik gerekir.	Paneller şantiyeye bitmiş halde geldiği için ince işçilik gerekmez
Paneller yapının üstünde oluşturulduğundan hata oranı yüksektir.	İşçilik hata oranı çubuk sistemden az panel sistemden yüksektir.	Paneller fabrikada hazırlandığı için hata oranı düşüktür.
Yapılan hatalı montaja müdahale daha kolaydır.	Çubuk sisteme göre zor panel sisteme göre daha kolaydır.	Hata veya hasar durumunda telafisi zordur
Montaj süresi uzundur.	Montaj süresi çubuk sistemden az panel sistemden uzundur.	Montaj süresi kısadır.
montaj sırasında daha fazla personel çalışması gerekir.	Aynı oran insan ve makine gücünden faydalanır.	Daha az insan gücü, daha çok makine gücüne kullanılır.
Malzemenin şantiyede hasar görme olasılığı yüksektir.	Şantiyede hasar görmeden depolanabilir.	Malzeme şantiyeye modül şeklinde geldiği için hasar görme ihtimali düşüktür.
Montajı için iskele gerekir.	Montaj için vinç gereklidir.	Montaj için vinç gereklidir.
Yatay ve düşey hareketlere karşı uyumu zayıftır.	Yatay hareketlere karşı doğru ve ekonomik bir çözümdür.	Yatay ve düşey hareketlere karşı uyumu daha iyidir.

4.1.1. Çubuk Sistem

Yatay ve düşey çubukların birbirlerine dik olacak şekilde birleşmesiyle ızgara biçimini alır. Çubuklar arası boşluk levha veya cam kaplama malzemeleri kullanılarak kapatılır. Dikey olarak kullanılan çubukların uzunluğu genelde bir ya da iki kat yüksekliğinde olur. Çubukların birleşim yerleri hareketli olmalıdır. Çubuk sistemlerde tüm bileşenler yapı üzerinde montajı yapılır.

Çubuk sistemler yüksek yapılar için elverişli bir değildir. Yükseklik arttığında rüzgar hızının artması, iklim koşullarının değişmesi montajı işlemini zorlaştırır. Montaj işleminin iyi yapılması durumunda sızdırmazlık, genleşme gibi sorunlar oluşabilir. Bu da daha çok işlik ve zaman gerektirir. Bu etmenlerde maliyetin artmasına neden olur.



Şekil 4-2:Çubuk sistem giydirme cephe şeması

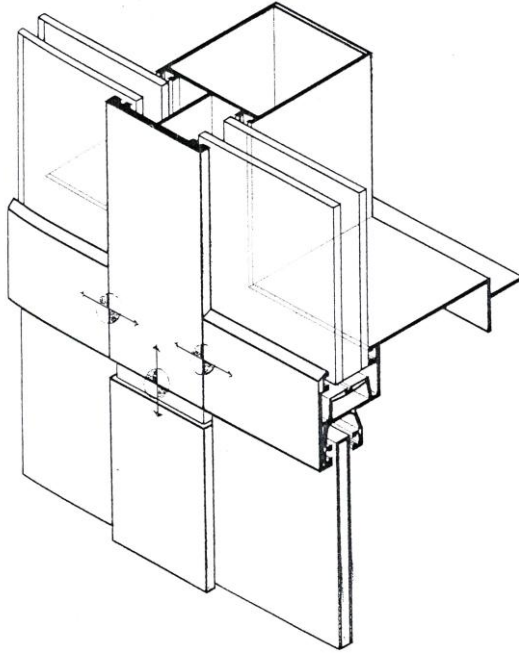
Kaynak: (Tortu, 2006)

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1- Dikme | 4- Parapet elemanı |
| 2- Yatay kayıt | 5- Ankraj elemanı |
| 3- Cam | 6- Döşeme kirişi |



Şekil 4-3Çubuk giydirme sistemi

Kaynak: (Tortu, 2006)



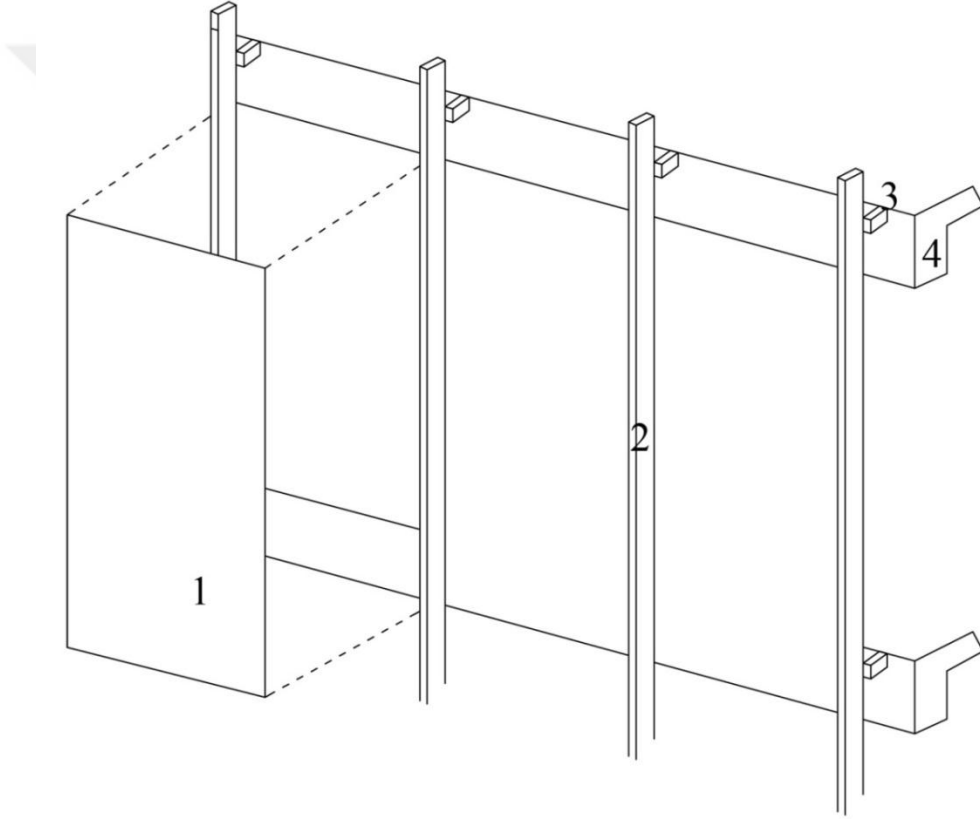
Şekil 4-4:Çuhadaroglu Çubuk Sistem Detay

Kaynak: (Tortu, 2006)

4.1.2. Yarı Panel Sistem

Yatay ve düşey çubuk profillerin montajı çubuk sistem de olduğu gibi şantiyede yapılır. Ancak dikey çubuk profillerin uzunluğu bir kat yüksekliğinde olur. Ve montajlar katan kata yapılır. Her kat kendi içerisinde çalışır. Sızdırmazlık, genleşme gibi sorunlar karşı daha dayanıklı bir sistemdir.

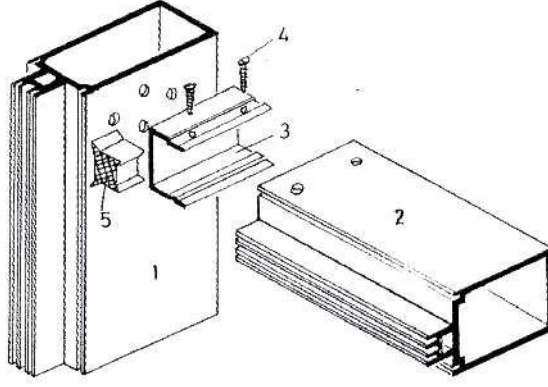
Yarı panel sistemeler; Çubuk sistemlerin ekonomikliğini, panel sistemlerin yapıda oluşan hareketlere karşı gösterdiği uyumu ve montaj sırasında sağladığı kolaylıkları bir arada bulundurabilen bir sistemdir.



Şekil 4-5:Yarı panel sistem cephe detayı

Kaynak: (Tortu, 2006)

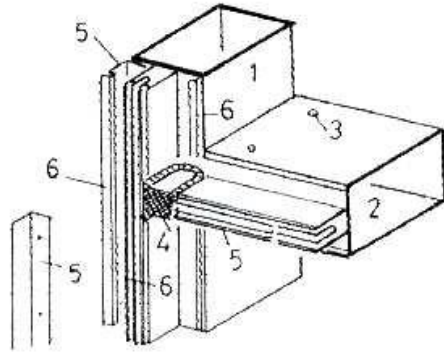
- 1- Cam Panel
- 2- Dikey kayıt
- 3- Ankraj
- 4- Döşeme kirşi



Şekil 4-6:Monte edilmemiş giydirme cephe elemanı

Kaynak: (Tortu, 2006)

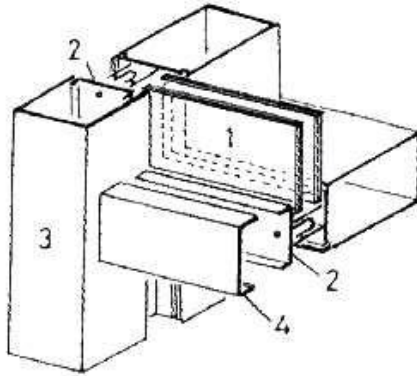
1.Dikme 2. Yatay kayıt 3. Bağlantı elemanı 4. Vida 5. Takoz



Şekil 4-7:Bitmiş montaj yarı panel sistem cephe detayı

Kaynak: (Tortu, 2006)

1. Dikme 2. Yatay kayıt 3. Vidalı tespit 4. Plastik takoz 5. Çıta 6. Fital



Şekil 4-8:Montaj edilmiş yarı panel sistem cephe detayı

Kaynak: (Tortu, 2006)

1. Cam 2. Alt kapak 3. Düşey üst kapak 4. Yatay üst kapak

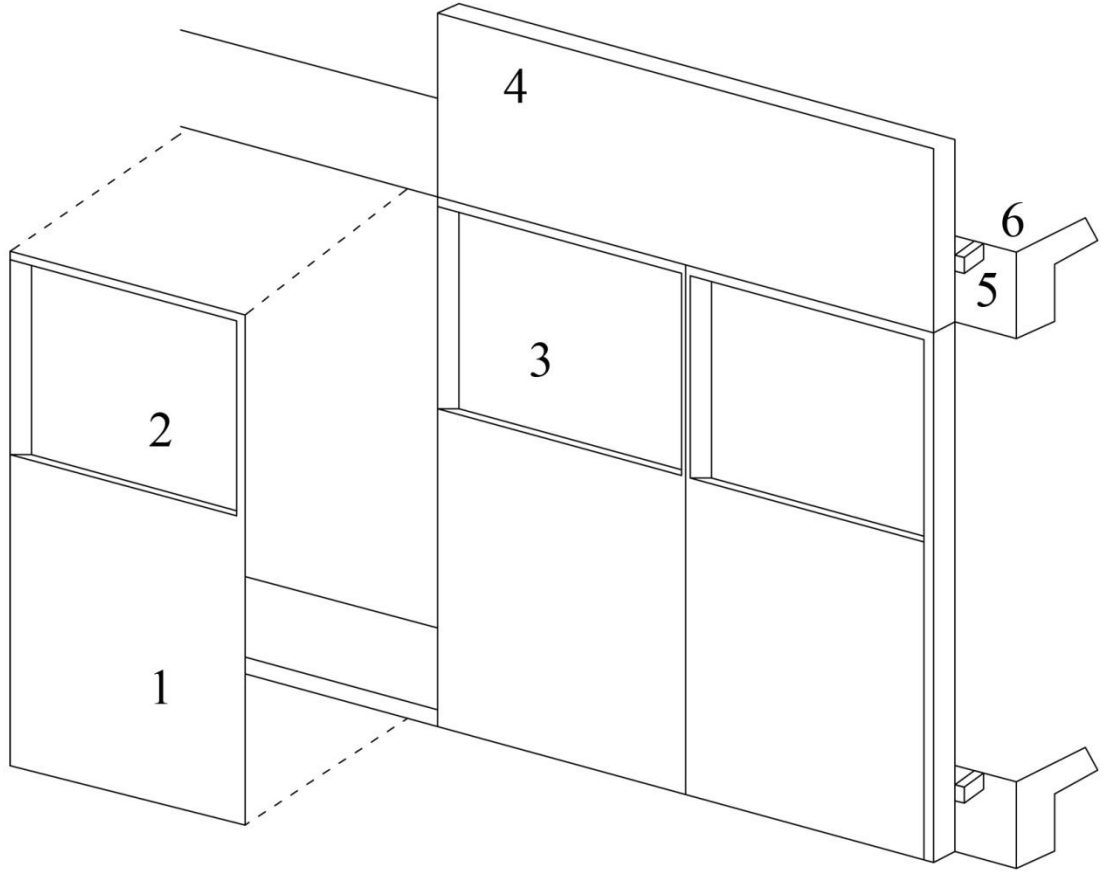
4.1.3. Panel Sistem

Panel sistemler genelde bir kat yüksekliğinde, bir veya iki aks genişliğinde atölyelerde hazırlanır. Hazırlan bu panel elemanlarının ağırlığı 400 - 2000 kg aralığındadır. Yatay ve düşey profiller atölyede cama montajı yapılarak oluşturulan paneller şantiyeye getirilerek, tespit elemanları aracılığı ile doğrudan yapının taşıyıcı sistemine montajı yapılır. Panel sistemler kapalı bir sistemdir. Sızdırmazlık ve genişlemelere karşı daha dayanıklı bir sistemdir. Montajı hızlıdır, hava koşullarının montajı çok fazla etkilemez. Yüksek yapılar için avantajlıdır. Kullanılan profil miktarının çubuk sisteme göre fazla olmasından dolayı çubuk sisteme göre daha maliyetli bir sistemdir.



Şekil 4-9:Panel sistem giydirme cephe

Kaynak: (<http://www.raf.com.tr>, b.t. Hofdatorg, İzlanda)



Şekil 4-10:Panel sistem şeması

Kaynak: (Tortu, 2006)

- 1-2. Camlı ve parapetli cephe kaplama elemanı
3. Yerine konulmuş kaplama elemanı
4. Yeni takılacak kaplama elemanı
5. Ankraj elemanı
6. Döşeme kirişi



Şekil 4-11:Panel montajı

Kaynak: (Gülbağ, 2012).



Şekil 4-12:Panel İmalatı

Kaynak: (Gülbağ, 2012).

4.2.Giydirme Cephe Bağlantı Sistemleri

Cam veya dolgu malzemesi taşıyıcı ızgara ile taşınır. Dolgu malzemelerinin yükleri bağlantı sistemleri aracılığı ile taşıyıcı ızgaraya aktarılır. Taşıyıcı ızgara ve dolgu birimi arasındaki bağlantı şekline göre sürekli ve noktasal bağlantılı sistemlerdir.

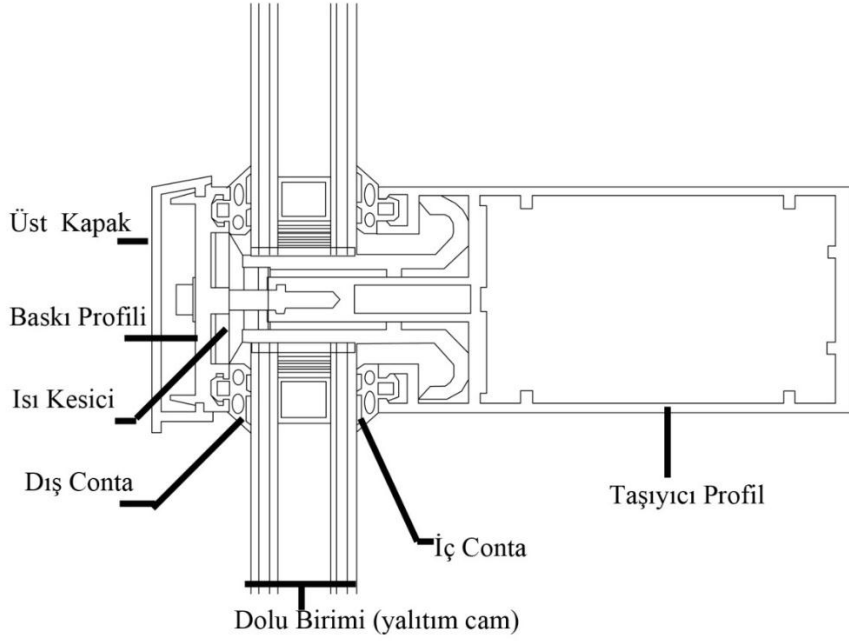
4.2.1.Sürekli Bağlantılı Sistemler

Cam panonun kenarlarını taşıyıcı ızgaraya sıkıştırarak oluşturulan sistemlere denir. Sürekli bağlantı sistemleri, bağlantı mekanizmalarına göre üçe ayrılır.

1. Baskı Profilli Sistemler
2. Taşıyıcı Macunlu Sistemler
3. Karma Sistemler

4.2.1.1. Baskı Profilli Sistemler

Baskı profilli sistemlerde cam veya dolgu birimlerinin dış kenarlarını yüzey boyunca sıkıştıran baskı profilleri vardır. Baskı profilleri camı sıkıştır ve bu sıkıştırma sonucu camın kenar yüzeylerinde sürtünme yüzeyleri oluşur ve bu sürtünme ile cam taşınır. Sürtünmeden dolayı camda oluşabilecek zararları engellemek için baskı profilleri ve cam arasına yastık görevi gören contalar ve köpük bantları kullanılır. Baskı profillerinin ısı değişimlerinden etkilenmemesi için baskı profilleri ile taşıyıcı ızgara arasına ısı kesiciler konur. Conta ve köpüklerin sürtünmelere karşı dayanıklı olması gerekir. Baskı profilleri ve diğer bağlantı elemanlarının hava koşullarından olumsuz etkilenmemesi için bir üst kapakla bağlantı elemanları korunur (İlhan, Aygün, 2005).

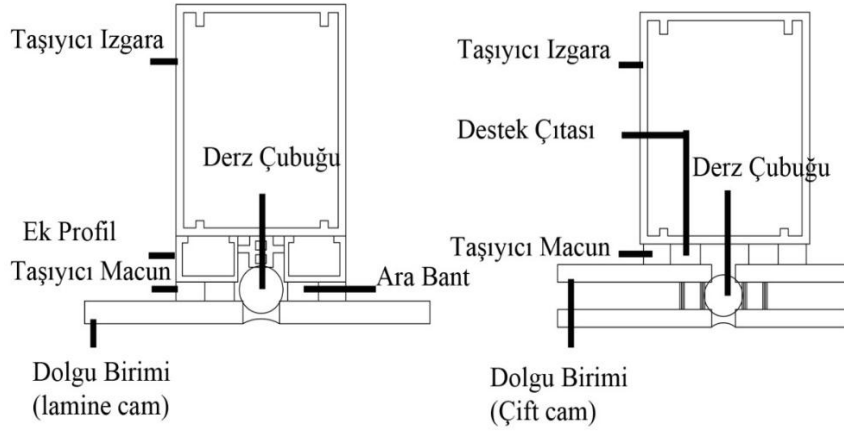


Şekil 4-13:Baskı profilli sistem detayı

Kaynak: (İlhan, Aygün, 2005)

4.2.1.2. Taşıyıcı Macunlu Sistemler

Taşıyıcı macunlu sistemler; Atölye yada fabrikada cam panoların kenarlarına taşıyıcı macun uygulanarak taşıyıcı ızgaraya bağlantısı yapılır. Kenarlarına taşıyıcı macun uygulanan camlar taşıyıcı ızgaraya direk bağlanabileceği gibi bir ek profil yardımı ile de bağlanabilir. Ek profiller atölyede hazırlanırlar ve taşıyıcı macunda yine atölyede cam panolara uygulanır. Bu da montajı kolaylaştırır. Ve şantiyelerde oluşabilecek işçilik hatalarını azaltır. Ek profil kullanılmadığı durumlarda ise taşıyıcı macun cam panolara şantiyede uygulanır. Şantiyedeki montaj süresi uzar, işçilik hataları oluşabilir (İlhan, Aygün, 2005).



Şekil 4-14:Ek profilli ve ek profilsiz taşıyıcı macunlu sistem

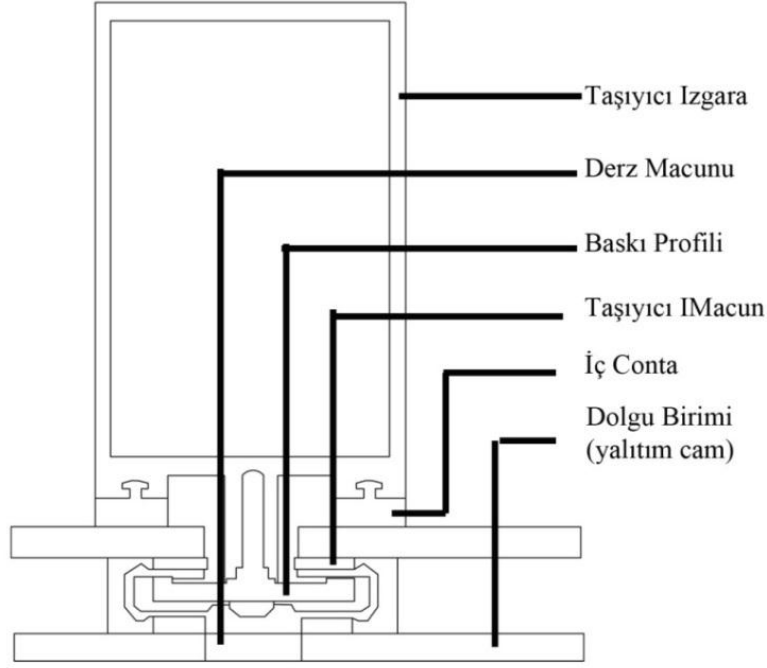
Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

Taşıyıcı Macunun Uygulanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler:

Taşıyıcı macunun uygulamasındaki başarısızlıklar cephe geçirimsizliğini olumsuz etkiler ve genleşmeden dolayı, gürültü, ısı kaybı gibi olumsuzluklar olabilir. Ve bu olumsuzluklar cephe onarılmaz veya pahalı hasarla sebep olabilir. Taşıyıcı macunun yatay ve düşey yüklere karşı dayanıklıdır (İlhan, Aygün, 2005).

4.2.1.3. Karma Sistemler

Baskı profilli sistemler ve taşıyıcı macunlu sistemler birlikte kullanılır. Karma sistemlerde taşıyıcı macun ve baskı profili cam panonun iç kenar yüzeylerinden bağlanırlar. Bu sistemlerde bileşen sayısını artması sistemi karmaşıktır ve uygulanmasını zorlaştırır (İlhan, Aygün, 2005).

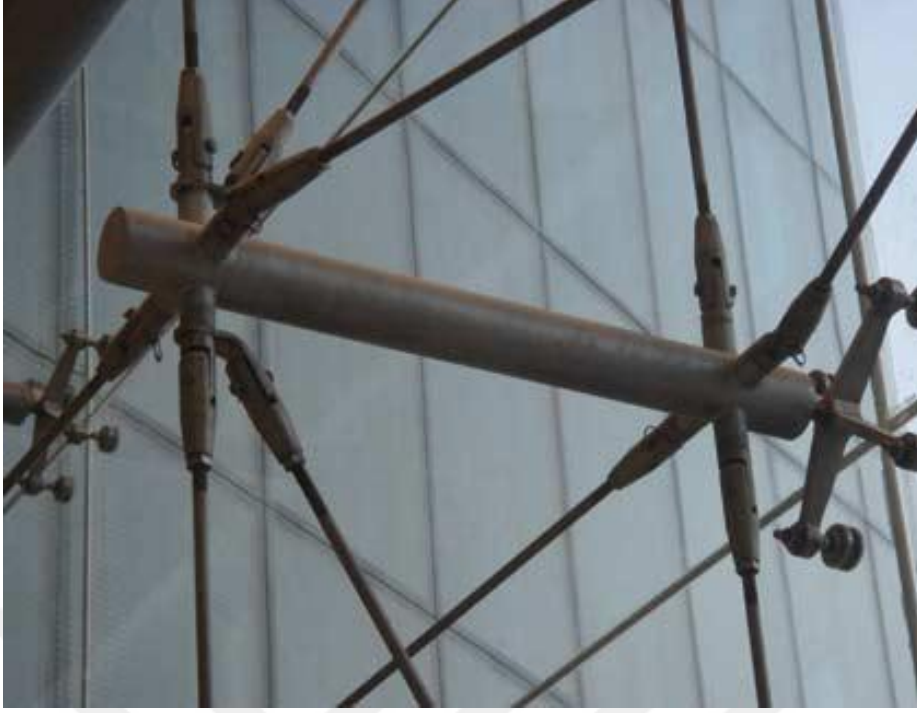


Şekil 4-15: Karma sistem

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

4.2.2. Noktasal Bağlantılı Sistemler

Noktasal bağlantılı sistemler; cepheyi kaplayan dolgu birimlerinin noktasal bağlantı elemanları ile taşındığı sistemlerdir. Metal çerçeveler kullanılmadığı için kullanıcıya daha fazla ve kesintisiz bir görüş alanı verir. Noktasal bağlantı sistemlerde dolgu birimlerinin ağırlığı, cinsi ve bağlantı elemanlarının dayanıklılığı çok önemlidir. Dolgu birimleri düşey ve yatay yükler karşısında bükülebilir, çatlayabilir veya kırılmalar olabilir. Noktasal bağlantı sistemlerinde bükülmelere karşı farklı sistemler geliştirilmiştir (İlhan, Aygün, 2005).



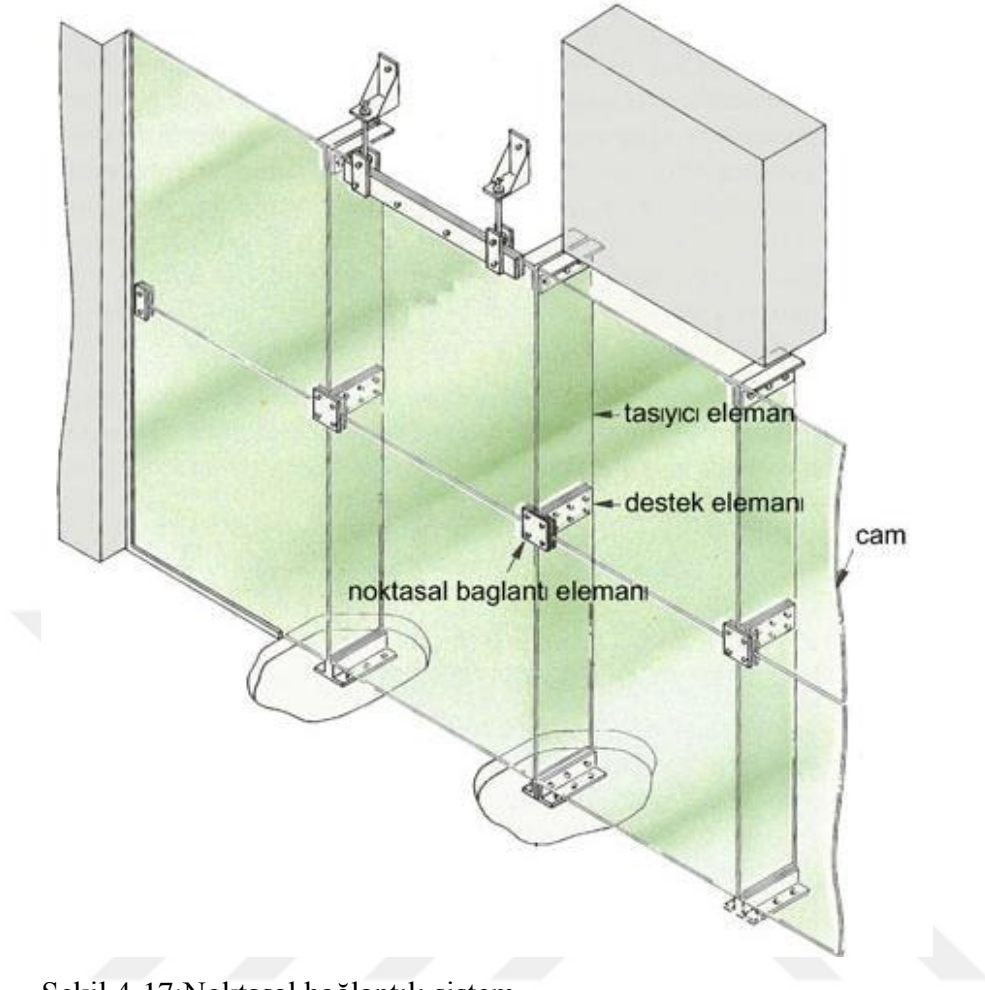
Şekil 4-16:Noktasal taşıyıcı giydirme cepheler

Kaynak: (<http://v1.raf.com.tr> b.t.)

Oluşan yatay ve düşey yüklerin taşıyıcı ızgaraya güvenle aktarılabilmesi için noktasal bağlantı sistemlerinin iyi tasarlanması gerekir. Farklı tasarımlar için farklı noktasal bağlantı sistemleri geliştirilmiştir (İlhan, Aygün, 2005).

Bunlar ;

- Standart Bulonlu Bağlantı
- Gömme Bulonlu Bağlantı
- Eklemlı Gömme Bulonlu Bağlantı

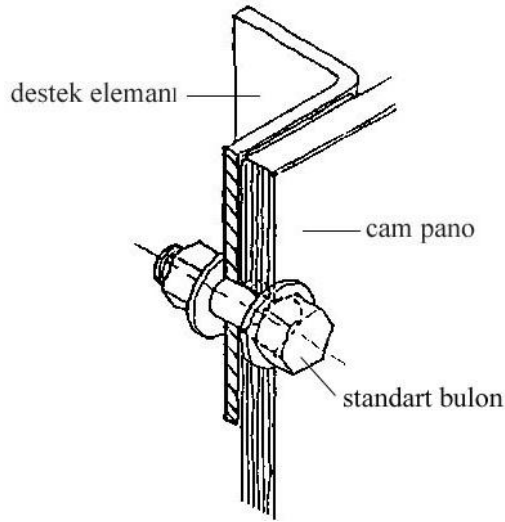


Şekil 4-17:Noktasal bağlantılı sistem

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

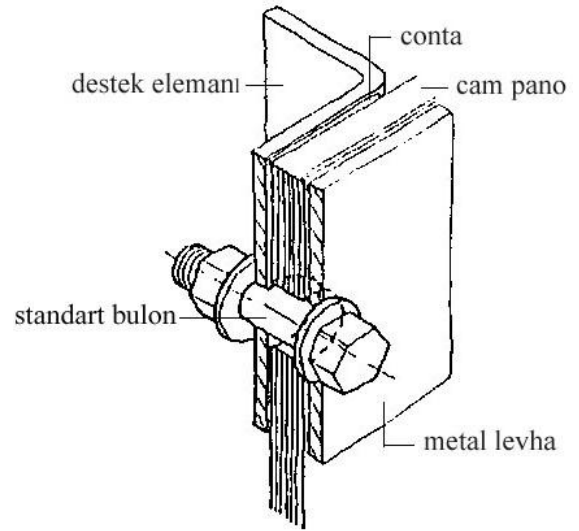
4.2.2.1. Standart Bulonlu Bağlantı Sistemleri

Bu bağlantı sisteminde camın ağırlığı bulonun çevresinde yoğunlaşır. Bulonun üst kısmında oluşan basınç gerilmelere sebep olur. Standart bulonlu bağlantı sistemleri rijittir. Cam ile destek elemanı bulon rijit bir şekilde bağlanmasından cam ve destek eleman arasında gerilmeler oluşur. Gerilmeleri azaltmak için destek eleman ile cam arasına tampon görevi gören contalar yerleştirilir. Bu sistemlerde kalın camlar kullanılır. Yalıtım camları kullanılamaz (İlhan, Aygün, 2005).



Şekil 4-18:Standart bulonlu bağlantı

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)



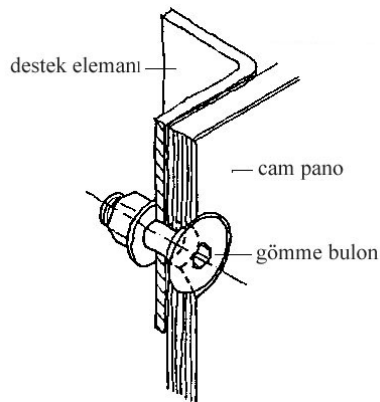
Şekil 4-19:Bulonlu levha bağlantı

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

Cam pano üzerindeki gerilmeleri azaltmak için cama metal bir levha yapıştırılır. Metal levha camın ağırlığında dolayı bulonun üst kısmında oluşan basıncı azaltır. Basıncın azalması ile camın yüzeyinde oluşan gerilmeler azalır. Metal levhanın boyutu arttıkça cam yüzeyde oluşan gerilmeler azalır (İlhan, Aygün, 2005).

4.2.2.2. Gömme Bulonlu Bağlantı

Bu bağlantı sisteminde ağırlık yine bulon çevresinde yoğunlaşır. Bulonların konik biçiminde oluşmasından dolayı oluşan basınç standart bulonlu bağlantı sistemlerine göre daha azdır. Cam ile destek eleman arasına contalar yerleştirilir. Gömme bulonlu bağlantı sistemlerinde düz bir cephe elde edilir (İlhan, Aygün, 2005).



Şekil 4-20:Gömme bulonlu bağlantı

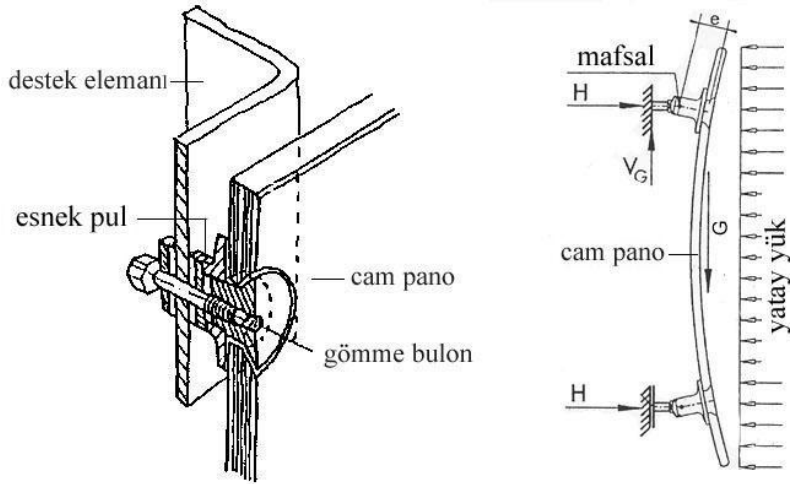
Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

4.2.2.3. Eklemlı Gömme Bulonlu Bağlantı

Bu bağlantı sistemlerinde cam ile destek eleman arasında bir mafsal yerleştirilir. Mafsal, cam ile destek elemanı arasında oluşan gerilmeyi bir miktar azaltır. Bu bağlantı sistemlerinde yalıtım camları kullanılabilir. Eklemlı gömme bulonlu bağlantı sistemleri dış mafsallı ve i mafsallı olmak üzere ikiye ayrılır (İlhan, Aygün, 2005).

Dış Mafsallı

Mafsal olarak cam ile destek eleman arasında esnek pullar yerleştirilir. Bu bağlantı sisteminde mafsal deliğin dışındadır. Mafsalın deliğin dışında olması camda bir miktar eğilmeye sebep olur (İlhan, Aygün, 2005).



Şekil 4-21:Dış mafsallı bağlantı ve moment oluşumu

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

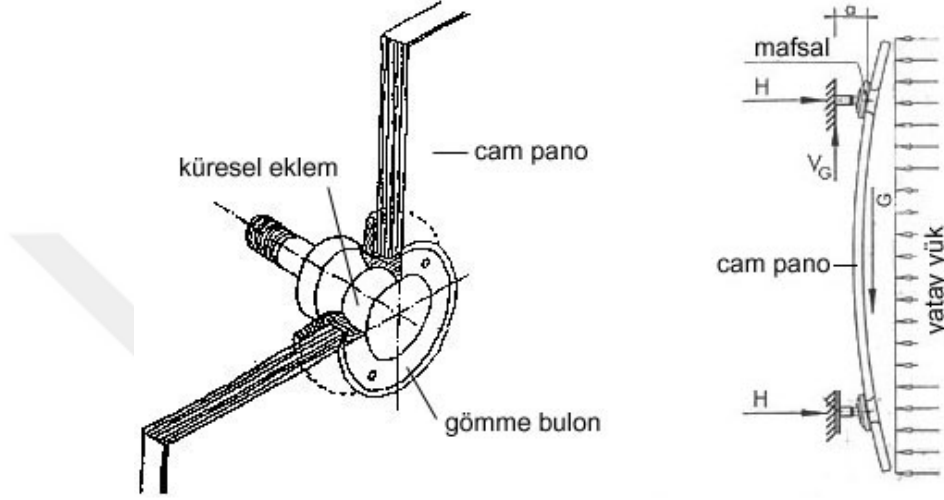


Şekil 4-22:Dış mafsallı gömme bulon rneği

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

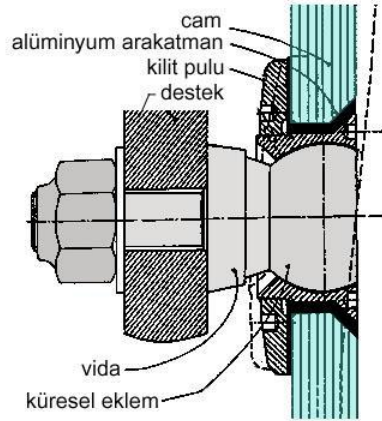
İç Mafsallı

Bu sistemde mafsal gömme bulon içerisinde ve her yöne hareket edebilen bir eklemdir. Bu eklem sayesinde cam panodaki eğilme büyük oranda azalmaktadır. Bu bağlantı sistemi daha önceki bağlantı sistemlerine göre hareketli bir sistemdir. Rijit değildir. Eklem sayesinde destek eleman ile cam pano arasındaki gerilme büyük oranda azalmıştır. Daha ince cam panolar kullanılabilir (İlhan, Aygün, 2005).



Şekil 4-23: Eklemlili gömme bulonlu bağlantı – moment oluşumu

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)



Şekil 4-24: Küresel eklemli gömme bulon

Kaynak: (İlhan ve Aygün, 2005)

5. BÖLÜM

CEPHE BAĞLANTI ELEMANLARI

5.1. Ankraj

Giydirme cephe sistemlerinde kullanılan taşıyıcı ana profilleri ile yapının taşıyıcı sistemini birbirine bağlayan yapı bileşenidir. Ankrajlar projeye özel üretilir. Ankrajlar üretildikten sonra paslanmaya karşı galvanizlenir.



Şekil 5-1: Betonarme Yüzeye Tutturulan Ankraj

Kaynak: (<http://www.yapikatalogu.com>, b.t.)

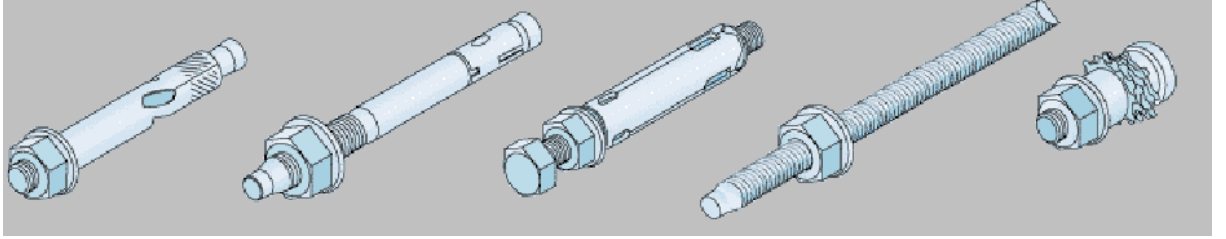


Şekil 5-2: Taş Kaplama Panel Ankrajlar

Kaynak: (<http://www.yapikatalogu.com>, b.t.)

5.2. Ankraj Cıvata

Ankraj cıvataları ankrajları yapının taşıyıcı sistemine sabitlemek için kullanılırlar. Ankraj cıvataları projeye özgü üretilirler.

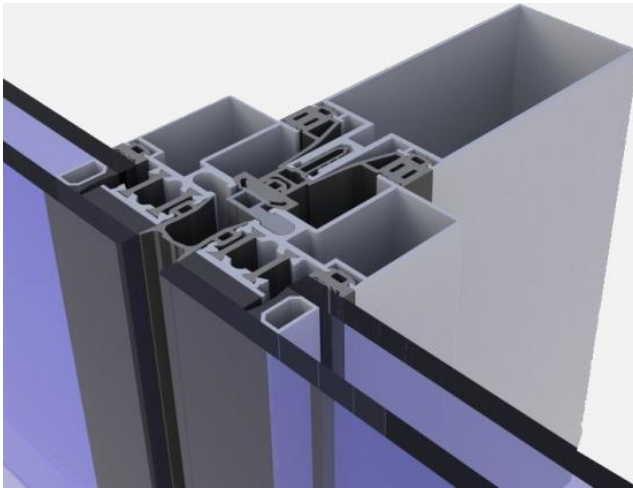


Şekil 5-3: Ankrajları Betonarme Yüze Sabitlemek İçin Kullanılan Cıvata Çeşitleri

Kaynak: (MEB, 2012:23)

5.3. Ana Profiller

Cephe düzleminde bulunana cam ve dolgu birimlerinden oluşan düşey ve yatay yükleri taşırlar. Ana profiller cepheye yatay ve düşey olarak yerleştirilir. Ana profillerin taşıyıcılık özelliğinden dolayı cephe düzleminin iç kısmına yerleştirilirler. Ana profiller tek parçadan oluşabilecekleri gibi birkaç parçanın birleşmesiyle de oluşabilir.



Şekil 5-4: Ana Profiller

Kaynak: (<http://www.ictaluminyum.com.tr>, b.t.)

5.4. Dış ve İç Contalar

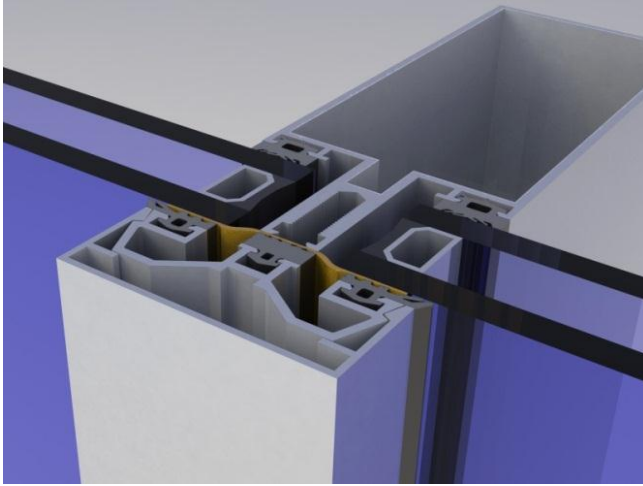
Contalar cephede su ve havanın cephe içine girmesini engeller ve cephenin korunmasını sağlar. Contalar diğer cephe elemanlarının metal ile bir araya gelmelerini sağlar. Metal ve cephe elemanları arasındaki sürtünmeyi azaltır.

5.5. Isı Kesiciler

Cam ve dolgu birimlerinin birleşimlerinde genellikle metal birleşim elemanları kullanılır. Metalin ısı iletkenliği yüksektir. İç ortamdaki ısının korunması için cephe içerisinde ısı kesici bileşenler veya elemanlar kullanılır. Isı kesici kullanılması ile iç ortamdan dış ortama doğru olan ısı iletimi azalır. Isı kesici olarak lamadan, içi dolu veya boş olan profiller kullanılabilir. İç contalarda bazı çözümlerde ısı kesici olarak kullanılabilirler.

5.6. Baskı Profili

Baskı profili cam veya dolgu birimlerinin kenarlarına baskı uygulayarak taşıyıcı ızgara ile bağlantı sağlar. Baskı profili ile cam veya dolgu birimleri arasında conta yerleştirilir.



Şekil 5-5: Baskı Profiller

Kaynak: (<http://www.gencer.com.tr>, b.t.)

5.7. Ek Profilleri

Ek profiller taşıyıcı macunlu bağlantı sistemlerinde camın taşıyıcı ızgaraya bağlanmasını sağlarlar.

5.8. Taşıyıcı Macun (Strüktürel Silikon)

Taşıyıcı macunlar; cam panoların kenarları yüzeyleri boyunca uygulanarak cam panoların taşıyıcı ızgaraya bağlanmasını sağlarlar.

Taşıyıcı macunların cam panolara uygulaması atölyede şantiyeye gelmeden önce yapılması sistemi daha güvenilir yapar. Taşıyıcı macunun uygulamasının başarısız olması suyun ve havanın cephe içerisine girmesine ve cephe bileşenlerinin yapısını bozarak cephede onarımı zor ve pahalı hasarlar oluşturur. Macunun yapışması çok önemlidir. Rüzgâr yükü ve camın boyutu taşıyıcı macunlar için çok önemlidir.

Taşıyıcı macunlar ozon, ultraviyole ve diğer atmosferik etkilere karşı dayanıklıdır. Dolgu panellerinin veya camların genleşmesini tolere edebilir. Farklı renk seçenekleri vardır. Kullanım süresi uzundur. Yanmaya karşı dayanıklıdır.

5.9. EPDM Fitilleri

Giydirme cephe sistemlerinde su ve hava geçirimsizliğini sağlarlar.



Şekil 5-6:EPDM Fitilleri

Kaynak: (<http://coskunkaucuk.com.ru>, b.t.)

6. BÖLÜM

GİYDİRME CEPHE KAPLAMA ELEMANLARI

Tablo 6-1: Kaplama elemanları

Cam Kaplama Elemanları	Beton Kaplama Elemanları	Keramik Kaplama Elemanları	Seramik Kaplama Elemanları	Kompozit Metal Kaplama Elemanları	Ahşap Kaplama Elemanları	Taş Kaplama Elemanları
1.Güvenlik camları 2.Güneş kontrol camları 3.İsı yalıtım camları	1.Prekast beton paneller 2.Prekast beton kompozit paneller	1.Terracotta cephe kaplama	1.İnce porselen seramik kaplama	1.Alüminyum kompozit 2.Paslanmaz çelik kompozit 3.Çinko kompozit 4.Titanyum kompozit 5.Bakır kompozit	1.Kompakt Lamine Paneller	2.Doğal taş

6.1. Cam Kaplama Elemanları

Cam çeşitli inorganik maddelerin ısı işlemleriyle bir araya getirilerek oluşturulmuş silikat esaslı bir malzemedir.

Hammadde: Çoğu silis esaslı olan kum, kalker, feldspat, dolomit, soda, sodyum sülfat gibi malzemeler eritmeye uygun hale getirilir, temizlenir, stoklanır.

Harman: Üretilmek istenen cama göre, yukarıda anılan malzemeler belli reçeteler gözetilerek karıştırılır.

Eritme: Harman doğal gaz, fuel-oil veya elektrik kullanılarak özel fırınlarda 1500-1600 °C'ye kadar ısıtılarak eritilir.

Şekillendirme: Yine ürünün özelliğine göre eritilmiş cam şekillendirme bölümlerine alınır. Üfleme, pres, haddeleme, yüzdürme, savurma, akıtma, vb. yöntemlerden biriyle istenen şekle sokulur.

Stoklama/Depolama: Organizasyon, pazar, ürün gibi özelliklere bağlı olarak cam ürünü özel ambalaj ve stoklama teçhizatları ile depolanır.

Sevkiyat: Cam dökme ve kaba bir yük olmadığından nakliyesi de özel araçlar gerektirir. Bu amaca uygun üretilmiş kamyon ve taşıma teçhizatları ile camın nakliyesi sağlanır (DPT, 2008 Cilt 1 :291)

Bu üretim süreci genel cam malzemesinin üretimi sürecidir. Yapıda kullanılacak olan camlar farklı yöntemler ve kalıplamalar ile üretilmektedirler.

6.1.1. Güvenlik Camları

Cam için güvenlik kavramı darbelere karşı dayanıklı olması ve kırılmaması değil kırıldığı zamanda camın güvenli olması gerekir. Kırılan cam parçaları insanlara zarar verebilir. Cam teknolojisinin gelişimi ile camın dayanımı artırılmıştır. Ve kırıldığı zaman dağılması için özel üretim sistemleri geliştirilmiştir. İki tür güvenlik camı vardır.

Temperli (Öngerilmeli) Camlar

Temperli cam üretimi; camın çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılıp daha sonra aniden soğuk hava akımı altında soğutulması ile elde edilir. Temperli camlar basınç, darbe ve ısıya karşı dayanıklıdır. Üretildikten sonra delinmesi ve kesilmesi çok zordur. Bu tür camlar kolaylıkla kırılmamakta, kırıldığında ise kesici kenarları olmayan küçük parçalara ayrılmaktadır.

Tabakalı (lamine) Camlar

Lamine cam üretimi; iki yada daha fazla cam katmanlarının polivinilbutiral (PVB) ile bir araya getirilmesi ile lamine camlar üretilir. Polivinilbutiral benzeri plastik malzemeler kullanılabilir. Lamine camlar farklı kalınlarda üretilir. Lamine camlar darbelere, mermilere ve patlamalar karşı dayanıklı camlardır.

6.1.2.Güneş Kontrol Camları

Üretilen güneş kontrol camları sıcak iklim koşulları içindir. Güneş kontrol camları kullanıcıyı rahatsız edecek parlaklığı azaltır ve ısı enerjisinin içeriye girmesini önemli ölçüde etkiler.

Renkli Camlar

Eriyik halde olan camın içine ilave maddeler katılması ile renkli camlar elde edilir. Renkli camalar kullanıcıyı rahatsız edecek parlak gün ışığını azaltabilir. Ancak renkli camlar günışığının çoğunu emdiği için oldukça sıcaktırlar.

Yansıtıcı (reflektif) Camlar

Camın yüzeyinin metal veya metal oksitlerle kaplanmasıyla camın yansıtıcılık özelliği artar. Camın yüzeyinin kaplanması üretim sırasında olabileceği gibi üretim sonrasında da camın yüzeyi kaplanabilir.

6. 1.3. Isı Yalıtım Camları

Isı geçirgenliği düşük olan yalıtımlı cam iki levha arasına, hava, argon gazı veya diğer özel gazların hapse edilmesiyle ısı yalıtımlı camlar oluşur.

Tablo 6-2:Cam kaplama elemanlarının özellikleri

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,81 w/mk
		Su Emme Oranı	0%
		Boyutları	Cam boyutları çok değişkendir. Camın en boy oranları artıkça kalınlığı da artar.
		Ağırlığı	30 kg/m ² (6mm.lik cam için)
		Yangın sınıfı	A1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	Camın ortalama ses yutuculuğu 30- 35 dba arasındadır. Camın ses yutuculuğu camın kalınlığı camın tek veya çift kullanılması çift cam arasındaki mesafe, çift cam arasına gaz doldurmak gibi etkenler camın ses yutuculuğunu değiştirir.
	Kimyasal	Bileşimleri	Çoğu silis esaslı olan kum, kalker, feldspat, dolomit, soda, sodyum sülfat gibi malzemeler
		Aside Dayanıklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanıklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	500-900/ N/mm ²
		Çekme	30-120/ N/mm ²
		Eğilme	45000-100000 N/mm ²

Tablo 6-3: Cam kaplama elemanlarının uygulama aşamaları

Şantiye Nakliye	<p>Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.</p> <p>Cam paneller taşıma araçlarına en az sefer yapılmasını sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir.</p> <p>Kullanılacak çift camlar, üretildikleri yer ile monte edileceği yer arasında yükseklik farkı varsa, camın yapıldığı yerdeki hava basıncı ile gideceği yerdeki hava basıncı arasındaki fark nedeniyle camın taşıma esnasında yolda patlamaması için camlar kenarlarından içlerine hava alacak şekilde delinmelidir.</p>
Şantiye Depolama	<p>Paneller biçimlerine ve boyutlarına göre uygun istiflenmelidir.</p> <p>Panel yüzeyleri yerle temas etmemelidir. Üst üste konulan panellerin arasına ve panellerin zemin arasına ayırıcı takoz yerleştirilmelidir.</p> <p>Gelen panellerin dış katmanının zarar görmemesine dikkat edilmelidir.</p> <p>Panel tiplerinin fazlalığı depolama sürecinde hem maliyeti hem de panellerde oluşabilecek deformasyon riskini arttırmaktadır.</p>
Montaj	<p>Cam paneller montajı gece ve gündüz yapılabilir.</p> <p>Ankraj elemanları binanın taşıyıcı sistemine montajı yapılır.</p> <p>Düşey profillerin ve yatay profillerin montajı yapılır.</p> <p>Cephe panelleri istenilen kata ulaştıktan sonra kullanılan vinç yardımıyla montaj yapılacak alana alınır.</p> <p>Cephe panelinin vinç yardımı ile yerleştirilmesi tamamlandıktan sonra yatayda ve düşeyde terazi kontrolü yapılır.</p> <p>Cephe panelleri yerine yerleştirildikten sonra taşıyıcı bağlantıları yapılarak bina ile birleşimi sağlanır.</p>



Şekil 6-1: Cam Panellerin Üretimi

Kaynak: (Gülbağ, 2012)



Şekil 6-2: Cam Panellerin Nakliyesi

Kaynak: (Gülbağ, 2012)



Şekil 6-3: Betonarme Yüzeve Sabitlenen Ankraj

Kaynak: (Yıldırım, 2011)



Şekil 6-4: Ankrajlara Monte Edilen Düşey Profiller

Kaynak: (Yıldırım, 2011)



Şekil 6-5: Yatay Profillerin Montajı

Kaynak: (Yıldırım, 2011)



Şekil 6-6: Yatay ve Düşey Profillerin

Kaynak: (Yıldırım, 2011)



Şekil 6-7:Kaplama Elemanının montajı

Kaynak: (Yıldırım, 2011)

6.2. Betonarme Kaplama Elemanları

Üretim: Beton esaslı prekast cephe elemanlarının üretimi

Kalıbın Hazırlanması: Beton esaslı prekast cephe panellerinin üretim sürecinde ilk aşama kalıpların hazırlanmasıdır. Proje için uygun kalıp türleri belirlenir ve daha sonra kalıp imalatına başlanır (Altınay, 2011).

Beton Esaslı Prekast Beton Bileşenlerinin Hazırlanması ve Dökümü: Beton esaslı prekast ağır ve hafif cephe panellerinde eleman bileşenlerinin hazırlanması ve döküm işlemi farklılık göstermektedir (Altınay, 2011).

Kaplama Elemanlarının Kalıptan Çıkarılması: Bu sürecin hızlı olmasına ve kalıptan çıkarma işleminde elemana zarar verilmemesine dikkat edilmelidir (Altınay, 2011).

İç ve Dış Yüzey Bitirme İşlemleri: Panellerde çeşitli cephe yüzeyleri oluşturulabilmektedir. İç ve dış yüzeylerden beklenen başlıca özellikler paneli

koruması ve estetik açıdan istenilen görünüşü sağlayabilmesidir. Panele istenilen doku üç şekilde verilebilir (Altınay, 2011);

- Üretim sırasında
- Üretimden hemen sonra
- Betonun sertleşmesinden sonra



Şekil 6-8:Cephe panellerinin "A" çerçevesi taşıma aracına yerleştirilmesi

Kaynak: (Altınay 2011)



Şekil 6-9:Panelin birleşim yüzeylerine montaj öncesi derz malzemesi yerleştirilmesi.

Kaynak: (Altınay 2011)



Şekil 6-10:Kaynaklı ve bulonlu sistemin uygulanması.

Kaynak: (Altınay 2011)

6.2.1. Prekastbeton Kaplama Elemanları

Beton esaslı ağır cephe panelleri, taşıyıcılık özelliği ve katmanlaşma düzenine göre yoğunluğu değişen beton harcı ve donatı elemanlarından oluşur. Beton esaslı prekast cephe panellerinin kesitte katmanlaşma düzenine göre sınıflandırılması bileşenlerinin sayısına bağlı olarak yapılır (Altınay, 2011).

Beton esaslı prekast cephe panelleri literatürde genellikle ağır giydirme cephe sistemleri başlığı altında yer alır. Ancak gelişen teknoloji ve kullanılan malzemelere bağlı olarak beton esaslı prekast cephe panellerini kendi içinde ağır ve hafif paneller olarak sınıflandırmak mümkündür (Altınay, 2011).

Beton Esaslı Prekast Ağır Cephe Panelleri (Betonarme cephe panelleri)

Beton esaslı ağır cephe panelleri, taşıyıcılık özelliği ve katmanlaşma düzenine göre yoğunluğu değişen beton harcı ve donatı elemanlarından oluşur. Genellikle yalıtım sağlaması ve yoğuşma problemi oluşturmaması sayesinde çok katmanlı panellerin kullanımı tercih edilir. Tek katmanlı panellerin üretiminde de kullanılır. Donatılı betona sahip olmaları nedeniyle ağırlıkları genellikle 150 kg/m² den fazladır (Altınay, 2011).



Şekil 6-11: Üretim aşamasında beton esaslı prekast ağır cephe paneli örneği

Kaynak: (Altınay 2011)

Tablo 6-4: Prekast beton kaplama elemanlarının özellikleri

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,30-0,52 w/mk
		Su Emme Oranı	% 1 - 8
		Boyutları	2600x5000 mm
		Ağırlığı	Ağır cephe panellerin ağırlıkları genellikle 150 kg/m ² den fazladır. Hafif cephe panellerin ağırlıkları 55 - 130 kg/m ²
		Yangın sınıfı	A1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	20-55 db
	Kimyasal	Bileşimleri	Çimento, Cam Elyafı, Kum Katkı Malzemeleri
		Aside Dayanıklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanıklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	40-60 N/mm ²
		Çekme	6-10 N/mm ²
		Eğilme	15-20 N/mm ²

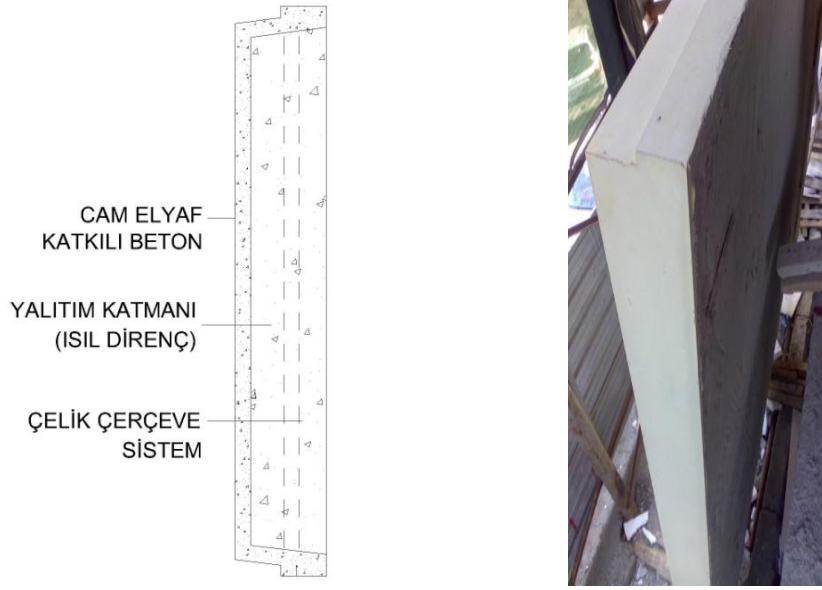
6.2.2. Kompozit Prekastbeton Kaplama Elemanları

Çift Katmanlı (Betonarme Kompozit) Cephe Panelleri: Panel kesitinde genellikle iç katman ısı yalıtımı özelliği gösterirken dış katman fiziksel etkenlere karşı koruyuculuk özelliği göstermektedir (Altınay, 2011).

Çok Katmanlı (Betonarme Kompozit) Paneller: üç veya daha fazla katmanın birleştirilmesiyle oluşan, betonarme iki katman arasına ısı yalıtımı görevi gören bir malzemenin yerleştirilmesiyle veya ısı yalıtımı ile birlikte yoğuşma riskini azaltmaya yardımcı olacak hava boşluğunun oluşturulmasıyla elde edilen panellerdir (Altınay, 2011).

Beton Esaslı Prekast Hafif Cephe Panelleri (Cam elyaf katkılı prekast beton cephe panelleri):Beton esaslı prekast cephe panellerinin ağırlıkları nedeniyle üretim, depolama, taşıma ve montaj süreçlerinde sorun yaşanması aynı zamanda binaya fazla yük getirmesi kullanım alanlarını daraltmıştır. Bu duruma çözüm olarak sunulan ve yalıtım katmanının özelliğine bağlı olarak ağırlığı yaklaşık olarak 55-130 kg/m² arasında değişen yalıtımlı cam elyaf katkılı prekast beton cephe panelleri üretilmektedir (Altınay, 2011).

Cam elyaf katkılı prekast beton paneller genelde iki katmandan oluşur ama tek katmandan da oluşabilir.. Birinci katmanı fiziksel etkenlere karşı dayanımı sağlayan cam elyaf katkılı betondur. İkinci katmanı ise ısı yalıtımını sağlayan katmandır (Altınay, 2011).



Şekil 6-12: Cam elyaf katkılı prekast beton cephe paneli.

Kaynak: (Altınay 2011)

Tablo 6-5: Kompozit Prekast beton kaplama elemanlarının özellikleri

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,62 w/mk
		Su Emme Oranı	%3-10
		Boyutları	1/1,1x900x1200 mm
		Ağırlığı	Hafif cephe panellerin ağırlıkları 55 - 130 kg/m ²
		Yangın sınıfı	A1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	22-37 db
	Kimyasal	Bileşimleri	Çimento, Cam Elyafı, Kum Katkı Malzemeleri
		Aside Dayanıklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanıklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	27,6 N/mm ²
		Çekme	5-10 N/mm ²
		Eğilme	12,8 N/mm ²

Tablo 6-6: Prekast beton kaplama elemanlarının uygulama aşamaları

Şantiye Nakliye	<p>Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.</p> <p>Cephe elemanları taşıma araçlarına en az sefer yapılmasını sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir.</p> <p>Taşıma aracına yatay olarak yerleştirilen cephe elemanları aralarına takoz konulmalı ve aynı düşey doğrultu üzerinde bulunmaları sağlanmalıdır.</p> <p>Cephe panelleri ahşap takoz ve latalarla araç kasalarına tespit edilerek, gerekirse uygun biçimde çelik halatlarla taşıyıcı araç kasasına bağlanmalıdır.</p> <p>Taşıma aracına uygun cephe elemanı tasarımı yapılmadıysa yapılan cephe elemanına uygun taşıma aracı seçimine gidilmelidir.</p>
Şantiye Depolama	<p>Paneller biçimlerine ve boyutlarına göre uygun istiflenmelidir.</p> <p>Panel yüzeyleri yerle temas etmemelidir. Üst üste konulan panellerin arasına ve panellerin zemin arasına ayırıcı takoz yerleştirilmelidir.</p> <p>Gelen panellerin dış katmanının zarar görmemesine dikkat edilmelidir.</p> <p>Panel tiplerinin fazlalığı depolama sürecinde hem maliyeti hem de panellerde oluşabilecek deformasyon riskini arttırmaktadır.</p>
Montaj	<p>Cephe panelleri istenilen kata ulaştıktan sonra kullanılan vinç yardımıyla montaj yapılacak alana alınır.</p> <p>Panel birleşim yüzeylerinde gereken derz malzemesi vinç ile bağlantısı koparılmadan yerleştirilir.</p> <p>Cephe panelinin vinç yardımı ile yerleştirilmesi tamamlandıktan sonra yatayda ve düşeyde terazi kontrolü yapılır.</p> <p>Cephe panelleri yerine yerleştirildikten sonra taşıyıcı bağlantıları yapılarak bina ile birleşimi sağlanır.</p>

6.3. Keramik Cephe Kaplama Elemanları

Organik olmayan (inorganik) malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemler ile şekil verildikten sonra sırlanmayarak sıcaklık ile pişirilerek sertleştirilip dayanıklılık kazandırılması bilim ve teknolojisidir (Duran, 2008).

Keramik cephe kaplama elemanlarının üretim aşamaları:

1.Hammadde hazırlanması: kullanılan killer, doğada genellikle rutubetli ve plastik bir kıvamda, bazen kuru ve toz haline getirilebilir bir şekilde, bazen de kaya menşeli olarak bulunur ve çıkarılır. Hammaddenin işlenebilirlik özelliği kazanabilmesi için önce öğütme işlemi yapılmaktadır. Hammaddenin homojen bir malzeme olması, plastiklik ve kohezyon özelliklerinin gerçekleşebilmesi için iyice ufalanması ve ince partiküller halini alması gerekmektedir. Ayrıca homojen bir kil hamuru elde etmek için, kilin yeterli miktarda su ile birlikte ezilmesi ve karıştırılması gerekmektedir. Kil hamurunun direnç kazanması için dinlenmesi gereklidir (DPT – DKP raporu, cilt 1, 2008, s.269).

2.Şekillendirme: Hammadde hazırlama aşaması sonunda şekillendirilmeye uygun bir nitelik kazanan hamur, değişik yöntemler kullanılarak şekillendirilmekte ve değişik biçim ve boyutlarda terracotta ve tuğla üretilmektedir (DPT – DKP, 2008 cilt :269).

3.Kurutma: Kurutma, kil içinde mevcut ve şekillendirmeye uygun bir kıvama getirmek için katılan suyun değişik yöntemlerle bünyeden çıkarılma işlemidir. Kurutma işlemi doğal kurutma ve suni kurutma yöntemleri kullanılarak yapılır (DPT – DKP, 2008 cilt 1, :270).

4.Pişirme: Kilin kuruma aşamasında, serbest haldeki suyunu ve sonradan emdiği suyu kaybetmesinden dolayı boyutlarında küçülme (çekme) olur. Pişirme sırasında kil kimyasal reaksiyonlara maruz kalır. 300 °C civarında organik maddeler yanmaya başlar, 600 °C civarında molekül suyunu kaybeder. 850 - 950 °C arasında kil hamurunun pişmesiyle oluşan bu yeni malzeme artık sert, şeklini değiştirmeyen, belirli mukavemet ve renge sahip bir üründür (DPT – DKP, 2008 cilt 1, :270).

5.Ambalajlama ve sevk: Pişirme fırınlarından çıkan ürünler soğuma sonrası istenilen yere sevk edilmektedir. Sevk işleminde genel olarak kamyonlar kullanılmakta fırın veya fırın vagonu önüne yanaşan araca ürün direkt olarak yüklenmektedir. Bazı fabrikalarda ürünler palet üstüne ve sonrasında naylon ile ambalaj yapılarak sevk edilmektedir (DPT – DKP, 2008 cilt 1, :272).

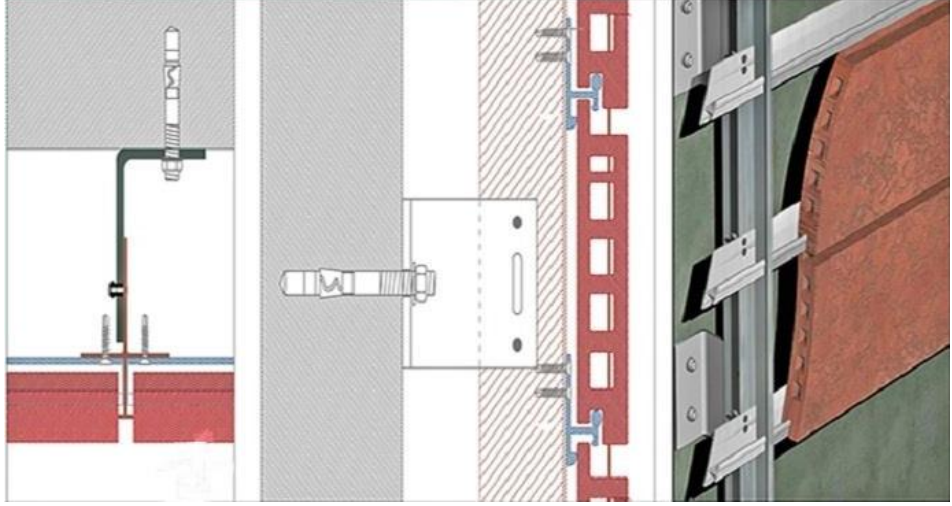
6.3.1. Terra - Cotta Kaplama Elemanları

Pişmiş toprak anlamına gelen Terracotta kil ve doğal malzemelerden endüstriyel olarak üretilmektedir. Terracotta cephe kaplaması Tamamen doğal kil malzemedir, ortalama 1200 °C ısıda pişirilerek elde edilen Terracotta” malzemeler hava katmanlı giydirmeye cephe sistemlerinde dekoratif ve tamamlayıcı yapı elemanı olarak uzun yıllardır yatırımcı ve mimarın tercih ettiği doğal cephe kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır(<http://www.cephesistemleri.com>, b.t.).



Şekil 6-13:Terra - Cotta

Kaynak: (Işıklar tuğla, b.t.)



Şekil 6-14:Terra-Cotta giydirme cephe detayı

Kaynak: (<http://yapisan.org>, b.t.)

Tablo 6-7: Terra – Cotta kaplama elemanlarının özellikler

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,87 w/mk
		Su Emme Oranı	% 7
		Boyutları	22x188X392 mm, 22x188X492 mm, 22x238X492 mm, 22x288X592 mm, 22x188X492 mm, 22x238X592 mm
		Ağırlığı	31,5 kg/m ²
		Yangın sınıfı	A1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	62 dB
		Kimyasal	Bileşimleri
	Aside Dayanıklığı		Dayanaksız
	Baza Dayanıklığı		Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	9,09 N/mm ²
		Çekme	
		Eğilme	1708 N/mm ²

Tablo 6-8: Terra - Cotta kaplama elemanlarının uygulama aşamaları:

Şantiye Nakliye	Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır. Terracotta paletlerle şantiye alanına taşınır.
Şantiye Depolama	Paletlerle taşınan malzemelerin şantiyede depolanması yapılır.
Montaj	<p>Şantiyede alınacak rölöveye göre Terracotta kaplama panel yerleşim projesi, standart detaylar doğrultusunda çizilir.</p> <p>Bina yüzeyinde şakül kullanılarak dikey veya yatayda sapmalar tespit edilir.</p> <p>Bunun sonucunda, düşey profillerin binaya tespitini sağlayan ankrajların hangi noktalarda ve hangi boyutlarda kullanılacağı belirlenir.</p> <p>Proje uyarınca gerekli olan profil hatları bina yüzeyine çizilir veya ip çekilerek tespit edilir.</p> <p>Ankrajların tespit edilmesi için belirlenen bu hatlar üzerinde işaretleme yapılır.</p> <p>Profili taşıyan ankrajların sıklığı, rüzgar yüklerinin de dikkate alındığı statik hesaplar sonucu belirlenir.</p> <p>Özellikle bina köşe bölgelerinde rüzgar yüklerin artması nedeniyle braketler arası mesafe azalır)</p> <p>Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrajlar sabitlenir.</p> <p>Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller cephe düzleminin yaklaşık 8-15cm önünde civata ve somun ile ankrajlar üzerine sabitlenir.</p> <p>Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine projede belirtilen yatay akslarda YSB vida ile sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır.</p> <p>Terra - Cotta plakalar, yatay profillere özel tip klipsler ile monte edilir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Yatay profiller üzerine klipsler ile tutturulan Terra - Cotta plakalar arasına derz profili yerleştirilerek işleme devam edilir.. <p>.</p>



Şekil 6-15:Terra-Cotta Giydirme Cephe Uygulaması

Kaynak: (<http://yapisan.org>, b.t.)



Şekil 6-16:Terra-Cotta Giydirme Cephe Uygulaması

Kaynak: (<http://yapisan.org>, b.t.)

6.4. Seramik cephe Kaplama Elemanları

Seramik, en basit tarifıyla, “çok yüksek sıcaklıkta pişirilmiş toprak” demektir. Seramik karolar; Kil, silis, ergiticiler, renklendiriciler ve diğer mineral hammaddelerden yapılan, genel olarak yer, duvar ve dış cephe kaplaması olarak kullanılan ince plakalardır (Saatçioğlu, 2010 :3).

Seramik Üretim Aşamaları:

Seramik üretimi iki şekilde gerçekleşir.

Yaş sistem: Seramik üretiminde geleneksel sistemdir. Ülkemizde, ABD, AB ve seramik üretiminin olduğu ülkelerde bir çok firma tarafından kullanılan sistemdir (DPT – DKP, 2008 cilt 2, :104).

Üretim safhaları; (DPT – DKP, 2008 cilt 2, :104).

- Hammadde zenginleştirme
- Hammadde kuru öğütme
- Silolama
- Reçeteye göre tartma
- Yaş öğütme
- Filtre presle kek eldesi
- Çamur homojenizasyonu ve dinlendirme
- Vakum presle kütük çamur eldesi
- Kaba şekillendirme
- Dinlendirme
- Son şekillendirme (rötuş)
- Kurutma
- Sırlama ve kuşlama
- Pişirme
- Göz kontrolü
- Kalite kontrol ve test
- Taşlama-Metalleme
- Kalite kontrol ve test
- Ambalajlama

Kurur sistem: bu sistemin yaş sistemden farkı yaş öğütmeden sonra granül malzeme elde edilerek kuru presleme yapılmasıdır (DPT – DKP, 2008 cilt 2, :104).

Üretim safhaları (DPT – DKP, 2008 cilt 2, :104);

- Hammadde zenginleştirme
- Hammadde kuru öğütme
- Silolama
- Reçeteye göre tartma
- Yaş öğütme
- Püskürtmeli kurutucu (Spray Dryer) granül malzeme eldesi
- Kuru şekillendirme
- Sırlama
- Pişirme
- Göz kontrolü
- Kalite kontrol ve test
- Metalleme
- Kalite kontrol ve test
- Ambalajlama

6.4.1.İnce porselen seramik levhalar

İnce porselen seramik levhalar 1000x3000mm boyutlarında 3mm kalınlığında levhalardır. İnce porselen seramik levhalar boyutsal özelliklerinden dolayı büyük cephelerde daha hızlı bir uygulama olanağı sağlamaktadırlar (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.).



Şekil 6-17:Seramik Cephe Kaplama

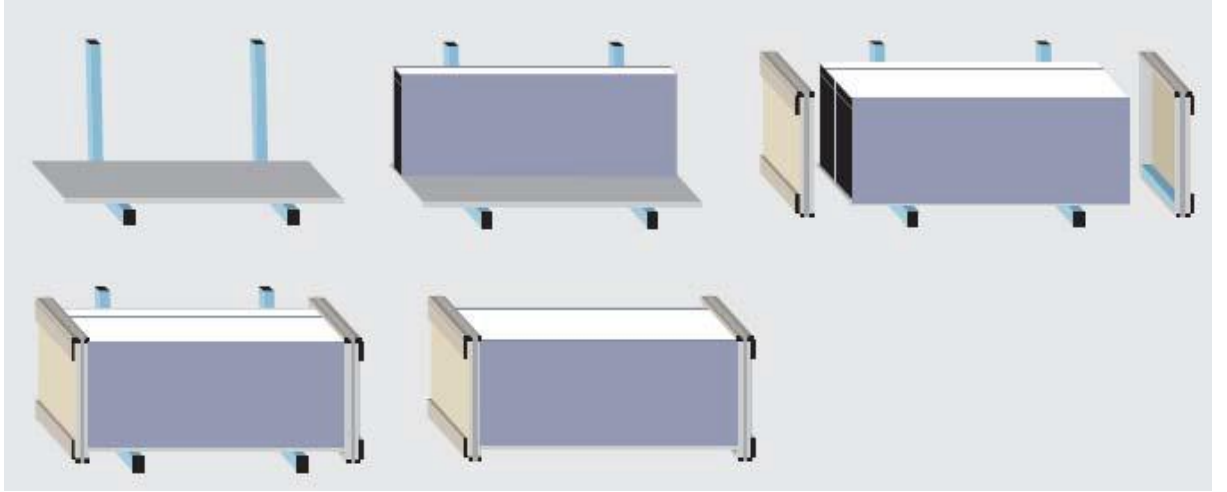
Kaynak: (http://vitra.com.tr/app_assets/catalogs/302/dis-cephe-2015-katalogu.pdf Adalet Sarayı, Bakırköy, İstanbul,)

Tablo 6-9:Seramik kaplama elemanlarının özellikleri

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	1,2 w/mk
		Su Emme Oranı	< 0.1%
		Boyutları	1000x3000mm, 1000x1000mm, 500x3000mm, 500x1500mm, 500x1000mm, 500x500mm, 200x1500mm 50x1000mm
		Ağırlığı	7,00 kg/m ²
		Yangın sınıfı	A1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	25-28 dB
		Kimyasal	Bileşimleri
	Aside Dayanıklığı		Dayanaklı
	Baza Dayanıklığı		Dayanaklı
	Mekanik	Basınç	
		Çekme	45000N/mm ²
		Eğilme	35 – 50 N/mm ²

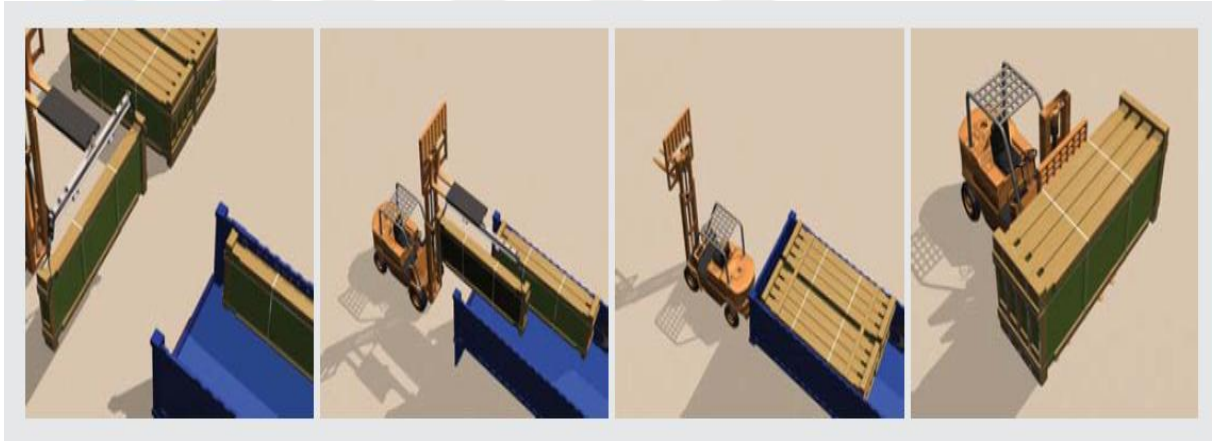
Tablo 6-10: Seramik Uygulama Aşamaları Tablosu

Şantiye Nakliye	<p>Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.</p> <p>İnce porselen seramik Taşıma aracına End – Cap denilen özel sandıklarla taşınır.</p>
Şantiye Depolama	<p>End – Cap larla taşınan malzemelerin şantiyede depolanması yapılır.</p>
Montaj	<p>Şantiyede alınacak rölöveye göre Seramik kaplama panel yerleşim projesi, standart detaylar doğrultusunda çizilir.</p> <p>Bina yüzeyinde şakül kullanılarak dikey veya yatayda sapmalar tespit edilir.</p> <p>Bunun sonucunda, düşey profillerin binaya tespitini sağlayan ankrajların hangi noktalarda ve hangi boyutlarda kullanılacağı belirlenir.</p> <p>Proje uyarınca gerekli olan profil hatları bina yüzeyine çizilir veya ip çekilerek tespit edilir.</p> <p>Ankrajların tespit edilmesi için belirlenen bu hatlar üzerinde işaretleme yapılır.</p> <p>Profili taşıyan ankrajların sıklığı, rüzgar yüklerinin de dikkate alındığı statik hesaplar sonucu belirlenir.</p> <p>Özellikle bina köşe bölgelerinde rüzgar yüklerin artması nedeniyle braketler arası mesafe azalır)</p> <p>Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrajlar sabitlenir.</p> <p>Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller cephe düzleminin yaklaşık 8-15cm önünde civata ve somun ile ankrajlar üzerine sabitlenir.</p> <p>Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine projede belirtilen yatay akslarda YSB vida ile sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır.</p> <p>Projeye uygun olarak ebatlanmış ve arka kısımlarına alüminyum askı profilleri lamine edilmiş Kalesinterflex levhalar taşıyıcı klipslere asılır. (Düşey derzler 3 – 6mm olmalıdır.).</p>



Şekil 6-18:İnce porselen seramik levha özel nakliye sandığı

Kaynak: (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.)



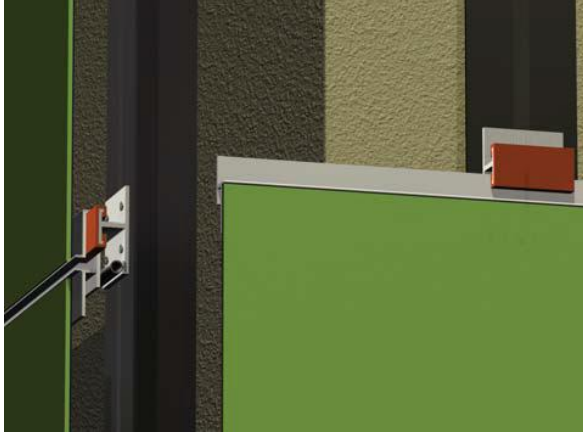
Şekil 6-19:İnce porselen seramik levha nakliyesi

Kaynak: (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.)



Şekil 6-20:İnce porselen seramik levha depolanması

Kaynak: (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.)



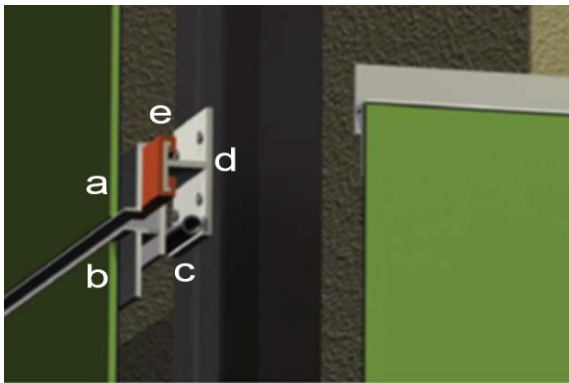
Şekil 6-21:İnce porselen seramik montaj

Kaynak: (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.)



Şekil 6-22:İnce porselen seramik montaj

Kaynak: (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.)



- a) askı profili alt
- b) askı profili üst
- c) fitil
- d) tacıyıcı klips
- e) fitil

Şekil 6-23:İnce porselen seramik montaj

Kaynak: (http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, b.t.)

6.5. Metal Kompozit Cephe Kaplama Malzemeleri

Kompozit ‘‘composite’’ İngilizce karşılığında okunduğu gibi Türkçe’ ye girmiş olup anlam olarak da ‘‘bileşik – karma’’ olarak tanımlanır.

Mimari bir terim olarak kompozit; özellik ve nitelik olarak birbirinin aynı ya da farklı malzemelerin yeni ve gelişmiş özelliklerde yeni bir malzeme elde etmek için fiziksel yöntemlerle bir araya getirilerek birleştirilmesiyle oluşan ürünlere denir (<http://www.polerfiber.com>, b.t).

Özellikle metal kompozit malzemeler oluşturulurken kullanılan reçine esaslı malzeme metal malzemeler için elektrik yalıtımı özelliğinin sağlanmaktadır (<http://www.polerfiber.com>, b.t.).

Kompozit malzemenin içeriğinde ve bileşiminde kullanılan polyester Malzemesinin niteliğine bağlı olarak yangın ve alev dayanımı sağlanabilir. Bu sayede yangın yalıtımı istenilen alanlarda bu malzeme tercihe edilerek istenilen yalıtım değerleri sağlanmış olacaktır (<http://www.polerfiber.com>, b.t.).

Kompozit dış cephe kaplama malzemeleri kolay kesilebilmesi, delinebilmesi gibi montaj aşamalarında kolaylık sağlamasından ötürü de tercih edilir.

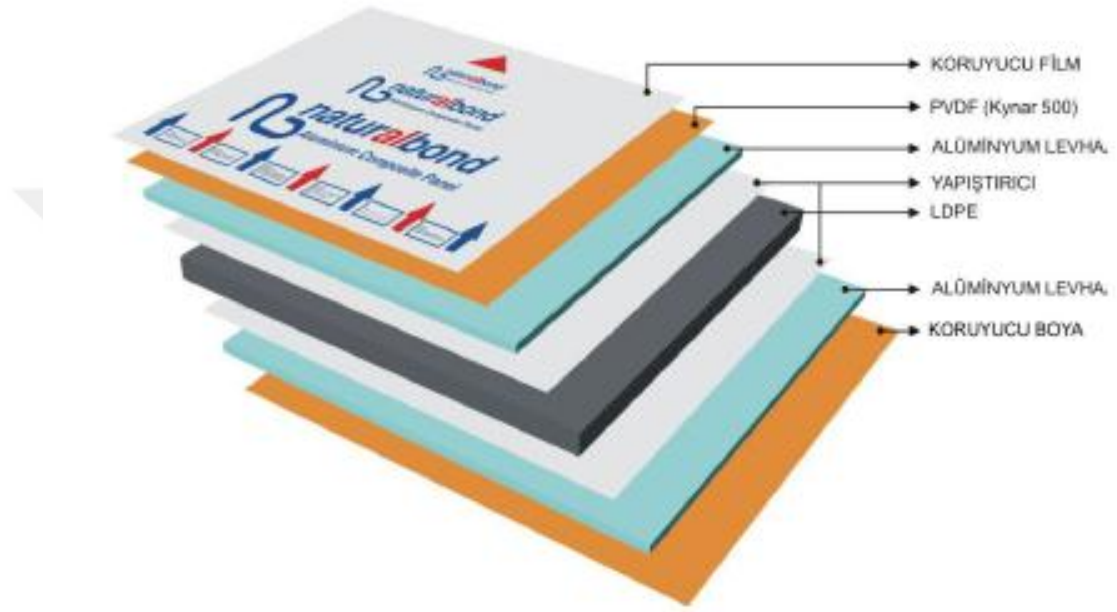
Metal kompozit paneller; metal plakaların polietilen madde ile birbirine yapıştırılması metoduyla üretilmiştir. Bunun yanında genellikle alüminyum ve galvanize sac levhalar arasına, poliüretan ya da cam yünü olan ısı yalıtım malzemesi doldurularak elde edilen sandviç paneller de metal kompozitler arasındadır (<http://www.yapikatalogu.com>, b.t.).

Buna göre farklı metaller ile farklı kompozit paneller üretilmiştir. Bunlar alüminyum kompozit paneller, çinko kompozit paneller, titanyum kompozit paneller, paslanmaz çelik ve galvanize çelik kompozit paneller olarak sıralanabilir (<http://www.yapikatalogu.com>, b.t.).

6.5.1. Alüminyum Kompozit Paneller

Alüminyum Kompozit Paneller, uygulama örneğine en sık rastladığımız metal kompozit paneldir. 0,5mm alüminyum iki katman arasına 3mm polietilen malzeme ile oluşturulmuştur

(www.naturalbond.com/dosyalar/kompozit_sartname_turkce, b.t.).



Şekil 6-24:Alüminyum kompozit panel katmanları

Kaynak: (www.naturalbond.com/dosyalar/kompozit_sartname_turkce, b.t.).

Alüminyum kompozit panel üretimi;

Alüminyum kompozit panelleri üretmek için; bobinler şeklinde 0.50 veya 0.30 mm kalınlığında alüminyum levhalar, polietilen ve özel bir yapışkan madde kullanılır. Alt ve üst rulolar presleme ünitesinde hareket ettirilerek açılır. Erimiş plastik, özel yapıştırıcı ile karıştırılır ve iki alüminyum levha arasına sızdırılır. İki alüminyum levha ve polietilen ile karıştırılan yapıştırıcıdan oluşan bu üç parça, rijit ve yüksek mukavemetli bir malzeme olana kadar yüksek basınç altında preslenmektedir (www.etem.gr, b.t.).

Tablo 6-11: Alüminyum kompozit özellikleri

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,29 w/mk
		Su Emme Oranı	0%
		Boyutları	Kalınlıkları 3,4,6 mm en, boy 1000,1250,1500x3500 mm
		Ağırlığı	4,6/5,5/7,4 kg/m ²
		Yangın sınıfı	B1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	23 – 25 dba
	Kimyasal	Bileşimleri	Alüminyum, Polietilen
		Aside Dayanıklığı	Dayanaklı
		Baza Dayanıklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	
		Çekme	47,8 N/mm ²
		Eğilme	122 Mpa

Üretim teknolojisi ve katmanları olarak incelendiğinde paslanmaz çelik, titanyum, çinko ve diğer metal kompozit paneller de alüminyum kompozit panellere benzer şekilde iki farklı metal arasına lamine edilmiş mineral (polietilen vb.) malzemelerdir (www.naturalbond.com/dosyalar/kompozit_sartname_turkce, b.t.).

6.5.2. Paslanmaz Çelik Kompozit Paneller

Paslanmaz çeliğin işlenebilirliği düşüktür ve kesme ve kanal açma işlemleri için özel ekipmanlar gereklidir (Er, 2012).

Paslanmaz çelik kompozit panel üretimi;

Paslanmaz çelik kompozit panel yanmaz mineral çekirdek ve alt ve üstte 0,3 mm kalınlığında paslanmaz çelik iki levhadan oluşur. Dış cephe kaplaması ve çatı örtüsü olarak uygulanmaya uygundur (Er, 2012).



Şekil 6-25: Paslanmaz çelik dış cephe malzemesi kullanımı

Kaynak: (www.yapikatalogu.com.tr, b.t.)

Tablo 6-12: Paslanmaz Çelik kompozit özellikleri (Er, 2012)

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,4 w/mk
		Su Emme Oranı	0%
		Boyutları	4x1000x5000 mm
		Ağırlığı	10,2 kg/m ²
		Yangın sınıfı	B1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	30 dba
	Kimyasal	Bileşimleri	Paslanmaz çelik, Yanmaz mineral
		Aside Dayanaklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanaklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Çekme	86,3 N/mm ²
		Basınç	
		Eğilme	>130 Mpa

6.5.3. Çinko Kompozit Paneller

Tanım: Çinko kompozit malzeme, st kısmında çinko tabaka, orta kısmında yanmayan mineral çekirdek ve en altta çinko veya alüminyum tabakadan oluşur. Çinko panellerin rengi evre şartlarına bağlı olarak değişik tonlar alabilir. Bu renk değişimi çok yavaş olur. Çinko diğer metallere göre korozyona daha dirençlidir (Er, 2012).

Çinko kompozit panel üretimi;

Çinko kompozit; 0,4 mm kalınlığında iki çinko tabakası arasında 3,2 mm yanmaz mineral çekirdek veya 0,4 mm çinko tabakası 3,1 mm mineral çekirdek ve 0,5 mm alüminyum tabakadan oluşmaktadır. Çinko yüzeyin üstü geri dönüştürölmüş kimyasal katmanla kaplanmaktadır (Er, 2012).



Şekil 6-26:inko kompozit dış cephe malzemesi kullanımı

Kaynak: (<http://www.v zinc.com.tr>, b.t. Kanada)

Tablo 6-13: Çinko kompozit özellikleri (Er, 2012)

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,36 w/mk
		Su Emme Oranı	0%
		Boyutları	4x1000x6172 mm
		Ağırlığı	14,6 kg/m ²
		Yangın sınıfı	B1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	25-30 dba
	Kimyasal	Bileşimleri	Çinko, Yanmaz mineral, Titanyum, Bakır, Alüminyum
		Aside Dayanaklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanaklığı	Dayanaklı
	Mekanik	Basınç	
		Çekme	250-300/mm ²
		Eğilme	>60 Mpa

6.5.4. Titanyum Kompozit Paneller

Titanyum kompozit panel dış cephe kaplaması ve yüksek korozif ortamlarda bulunan binaların çatı kaplamaları için uygundur. Yüksek rijitliğe sahiptir ve hafif bir malzemedir (Er, 2012).



Şekil 6-27: Titanyum kompozit dış cephe malzemesi kullanımı

Kaynak: ([http:// www.alpolic.com](http://www.alpolic.com), b.t.)

Titanyum kompozit panel üretimi;

Titanyum kompozit panel en üstte 0,3 mm kalınlığında titanyum tabaka, ortada yanmaz mineral çekirdek ve en altta 0,3 mm kalınlığında paslanmaz çelik tabakadan oluşmaktadır (Er, 2012).

Tablo 6-14: Titanyum kompozit özellikleri (Er, 2012)

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,4 w/mk
		Su Emme Oranı	0%
		Boyutları	4x1000x5000 mm
		Ağırlığı	9,3 kg/m ²
		Yangın sınıfı	B1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	25 dba
	Kimyasal	Bileşimleri	Titanyum, Yanmaz mineral, Paslanmaz Çelik
		Aside Dayanıklığı	Dayanaklı
		Baza Dayanıklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	
		Çekme	
		Eğilme	90-300 Mpa

6.5.5. Bakır Kompozit Paneller

Bakır kompozit panel ahşap gibi kolay işlenebilir bir malzemedir. Çevre koşulları nedeniyle doğal bakır yüzeyi okside olur ve görünüşte bazı değişiklikler olabilir (Er, 2012).

Alüminyum kompozit panel üretimi;

Bakır kompozit panel yapıştırıcı kullanılmadan üstte bakır levha, ortada yanmaz polietilen mineral çekirdek ve en altta alüminyum levha ile yüksek ısı ve

basınç altında sürekli bir proseste üretilir. Çatı, cephe ve duvar kaplamaları gibi iç ve dış mekanlarda uygulanabilir (Er, 2012).



Şekil 6-28: Bakır kompozit dış cephe malzemesi kullanımı

Kaynak: (<http://v1.raf.com.tr>, b.t. Sidra Medikal ve Araştırma Merkezi - Bakır Cephe İmalatlar)

Tablo 6-15: Bakır Kompozit Deneysel Kontrol Tablosu (Er, 2012)

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	
		Su Emme Oranı	0%
		Boyutları	3,4,6x1220x2440 mm
		Ağırlığı	14 kg/m ²
		Yangın sınıfı	B1 sınıfı
		Ses Yutuculuk	
	Kimyasal	Bileşimleri	Paslanmaz çelik, Yanmaz mineral
		Aside Dayanaklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanaklığı	Dayanaksız
	Mekanik	Çekme	150 N/mm ²
		Basınç	
		Eğilme	>40 Mpa

Tablo 6-16: Metal kompozit kaplama elemanlarının uygulama aşamaları

Şantiye Nakliye	Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.
Şantiye Depolama	Şantiyede depolanması yapılabilir.
Montaj	<p>Şantiyede alınacak röleveye göre metal kompozit kaplama panel yerleşim projesi, standart detaylar doğrultusunda çizilir.</p> <p>Bina yüzeyinde şakül kullanılarak dikey veya yatayda sapmalar tespit edilir.</p> <p>Bunun sonucunda, düşey profillerin binaya tespitini sağlayan ankrajların hangi noktalarda ve hangi boyutlarda kullanılacağı belirlenir.</p> <p>Proje uyarınca gerekli olan profil hatları bina yüzeyine çizilir veya ip çekilerek tespit edilir.</p> <p>Ankrajların tespit edilmesi için belirlenen bu hatlar üzerinde işaretleme yapılır.</p> <p>Profili taşıyan ankrajların sıklığı, rüzgar yüklerinin de dikkate alındığı statik hesaplar sonucu belirlenir.</p> <p>Özellikle bina köşe bölgelerinde rüzgar yüklerin artması nedeniyle ankrajlar arası mesafe azalır)</p> <p>Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrajlar sabitlenir.</p> <p>Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller cephe düzleminin yaklaşık 8-15cm önünde cıvata ve somun ile ankrajlar üzerine sabitlenir.</p> <p>Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine projede belirtilen yatay akslarda YSB vida ile sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır..</p> <p>Projeye uygun olarak ebatlanmış ve kaset olarak büküldükten sonra alüminyum profillere tespit edilir.</p>



Şekil 6-29: Metal ve cam giydirme cephe uygulaması

Kaynak: (<http://www.alkorcephesistemleri.com>, b.t.)



Şekil 6-30: Metal ve cam giydirme cephe uygulaması

Kaynak: (<http://www.alkorcephesistemleri.com>, b.t.)



Şekil 6-31: Metal ve cam giydirme cephe uygulaması

Kaynak: (<http://www.alkorcephesistemleri.com>, b.t.)

6.6. Ahşap Cephe Kaplama Elemanları

Doğal ahşabın fiziksel ve kimyasal süreçlerden geçirilmesi sonucu üretilen cephe kaplama panelleridir. Farklı üretim yöntemleri ile ahşap kaplama elemanları üretilir. Üretilen ahşap kaplama panelleri;

6.6.1. Kompakt Lamine Ahşap Cephe Kaplama Elemanları

Kompakt Lamine (Masif Lamine); şeffaf yüzey tabakası, dekoratif renkli melamin yüzey ve reçine emdirilmiş çok sayıda kraft kağıdının sıcaklık ve basınç ile preslenmesi sonucu kalınlıkları 2- 30 mm arasında değişken olan kompakt lamine üretilmiştir (Düşüt, 2006).

Kompakt lamine malzemeler yapının fonksiyonuna, tasarımcının isteklerine cevap verecek bir cephe tasarımı elde etmek, farklı renk ve dokular sunabilen giydirme cephe malzemeleridir. Kompakt lamine malzemeler ile yapılan giydirme cepheler sadece ofis yapıları gibi büyük prestijli yapılarda değil, konut, hastane ya da alışveriş merkezi gibi birçok yapı türünde de kullanılabilir (Düşüt, 2006).



Şekil 6-32: Kompakt laminat giydirme

Kaynak: (Düşüt, 2006)



Şekil 6-33:Kompakt laminat giydirme

Kaynak: (Düşüt, 2006)

Tablo 6-17:Kompakt Lamine Ahşap Özellikleri (Er, 2012)

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,26 w/mk
		Su Emme Oranı	%20
		Boyutları	Dış cephede kullanılan malzeme 8 mm kalınlıktadır.
		Ağırlığı	8,5 kg/m ²
		Yangın	B1 ya da B2 Sınıfı yangın esnasında akma, damlama yapmayan, ısıyı yaymayan, alev üzerinden çekildiğinde yanması sona erir.
		Ses Yutuculuk	66 dB
	Kimyasa	Bileşimleri	%70 ahşap lifi %30 reçineden oluşur
		Aside Dayanaklığı	Dayanaksız
		Baza Dayanaklığı	Dayanaksız
	Mekani	Basınç	285N/mm ²
		Çekme	100N/mm ²
		Eğilme	115N/mm ²

Tablo 6-18: Kompakt laminat kaplama elemanlarının uygulama aşamaları

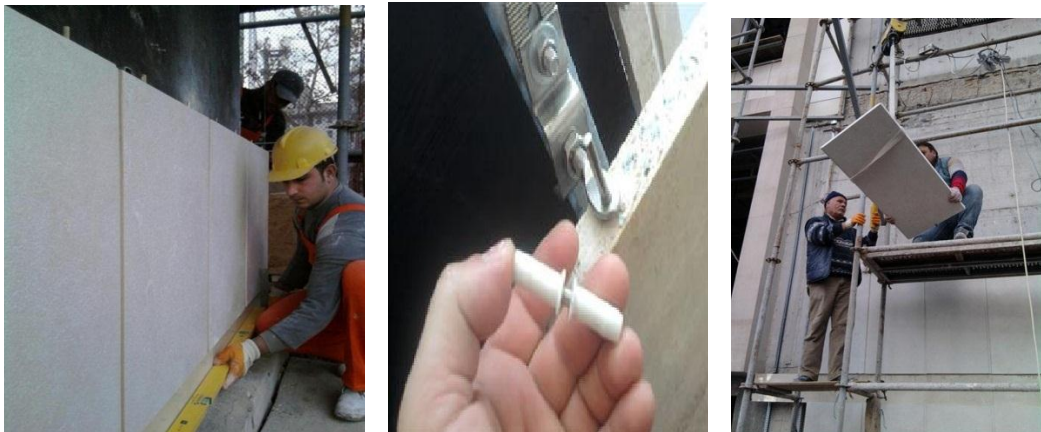
Şantiye Nakliye	Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.
Şantiye Depolama	Şantiyede depolanması yapılabilir.
Montaj	<p>Panel siparişi cephe projesi esas alınarak sipariş edildiğinden cephe projesinin en kısa zamanda netleşip siparişin verilmesi süreç açısından önemlidir.</p> <p>Kaplama malzemesi ve ısı, su yalıtım malzemeleri arasında 2-5 cm'lik bir hava boşluğu yer almaktadır. Eğer cephe uygulamasında bu boşluğa dikkat edilmez ise malzeme sıcaklık farkından dolayı kısa sürede çalışacaktır.</p> <p>Kompakt laminat giydirme cephe sistemlerinde cephe alt konstrüksiyon sistemi belli aralıklarla yapının taşıyıcı sistemine ankre edilmiş alüminyum düşey profillerdir.</p> <p>Alüminyum profilin et kalınlığı, profil aralıkları, rüzgar yükü, yapının yüksekliği, kullanılan panel kalınlığı gibi etkenlere bağlı olarak değişmektedir.</p> <p>Alüminyum düşey profillerin ankrajlara tespitinden önce ısı ve su yalıtım malzemelerinin uygulaması yapılmaktadır.</p> <p>Alüminyum düşey profillerin tespitinden sonra görünür mekanik montaj sistemleri, vidalı ya da perçinli, gizli mekanik montaj sistemleri, agraflı ya da TS 300, veya yapıştırma montaj sistemlerinden bir veya birkaçı seçilerek paneller taşıyıcılara tespit edilir.</p> <p>Burada dikkat edilmesi gereken konulardan biri sistemin nefes alması, diğeri ise giydirme cephe sisteminin ısısal genleşmeler ve büzölmeler, rüzgar yükleri, hareketli yükler, yerçekimi vs. gibi yükler karşısında cephe bütünlüğünü bozmadan tüm bu yüklerle karşı koyabilmesidir.</p>

6.7. Taş Cephe Kaplama Elemanları

Doğal taş ocaklarından çıkartılan daha sonra şekillendirilerek kaplama paneli halilene getirilen giydirme cephe kaplamalarıdır. Taş paneller dış hava koşullarına dayanıklılık bakımından diğer kaplama malzemelerine göre daha dayanıklıdır. Hava koşullarına karşı dayanıklı olan taş kaplamalar aynı dayanıklılığı dış etkenlere karşı gösterememektedirler. Özellikle yatay yüklere karşı dezavantajlıdır. Deprem yükü veya rüzgar yükü altında kaplama ile ankraj arasındaki bağlantılar zorlanmaktadır (Şenkal, 2012).

Giydirme cephe kaplamalarında kullanılan taş kaplamalar; traverten, mermer ve granit kaplamalardır. Giydirme cephelerde kullanılan taş kaplamalarının kalınlıkları yapı yüksekliği artıkça artar. Taş kaplamalar cephe de üç taşıyıcı sistemle taşınırlar (Şenkal, 2012).

- Kancalı Sistem: Taş kaplamalar panelleri kancalarla direkt duvar, kolon, kiriş veya kat döşemelerine bağlanır (Şenkal, 2012).
- Profil Sistem: Bu taşıyıcı sistem de askı profilleri duvar, kolon, kiriş veya kat döşemelerine monte edilir. Ve daha sonra taş kaplama panelleri ankrajlarla bu profillerle bağlanır (Şenkal, 2012).
- Yapıştırma Sistemi: Taş kaplama panelleri çimento esaslı yapıştırma harcı ile duvar, kolon, kiriş veya kat döşemelerine yapıştırılır (Şenkal, 2012).



Şekil 6-34:Taş kaplama giydirme cepheler

Kaynak: (<http://www.starcephe.com>, b.t, Key Otel Eski İzmir Merkez Bankası)



Şekil 6-35:Taş kaplama giydirme cepheler

Kaynak: (<http://www.starcephe.com>, b.t, Key Otel Eski İzmir Merkez Bankası)

Tablo 6-19: Taş Cephe Deneysel Kontrol Tablosu

MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	2,93 w/mk,
		Su Emme Oranı	%3,2
		Boyutları	Dış cephede kullanılan malzeme kalınlıkları; 2 – 3 mm 400x400, 300x300, 400x600, 300x600, 600x600 mm
		Ağırlığı	50 kg/m ²
		Yangın	A1 Sınıfı
		Ses Yutuculuk	49 dB
	Kimyasal	Bileşimleri	Doğal taş malzeme
		Aside Dayanıklılığı	Dayanaksız
		Baza Dayanıklılığı	Dayanaklı
	Mekanik	Basınç	50 – 100 N/mm ²
		Çekme	
		Eğilme	

Tablo 6-20: Taş kaplama elemanlarının uygulama aşamaları

Şantiye Nakliye	Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.
Şantiye Depolama	Şantiyede depolanması yapılabilir.
Montaj	<p>Şantiyede alınacak röleveye göre taş kaplama panel yerleşim projesi, standart detaylar doğrultusunda çizilir.</p> <p>Bina yüzeyinde şakül kullanılarak dikey veya yatayda sapmalar tespit edilir.</p> <p>Bunun sonucunda, düşey profillerin binaya tespitini sağlayan ankrajların hangi noktalarda ve hangi boyutlarda kullanılacağı belirlenir.</p> <p>Proje uyarınca gerekli olan profil hatları bina yüzeyine çizilir veya ip çekilerek tespit edilir.</p> <p>Ankrajların tespit edilmesi için belirlenen bu hatlar üzerinde işaretleme yapılır.</p> <p>Profili taşıyan ankrajların sıklığı, rüzgar yüklerinin de dikkate alındığı statik hesaplar sonucu belirlenir.</p> <p>Özellikle bina köşe bölgelerinde rüzgar yüklerin artması nedeniyle ankrajlar arası mesafe azalır)</p> <p>Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrajlar sabitlenir.</p> <p>Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller cephe düzleminin yaklaşık 8-15cm önünde civata ve somun ile ankrajlar üzerine sabitlenir.</p> <p>Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine projede belirtilen yatay akslarda YSB vida ile sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır..</p> <p>Projeye uygun olarak ebatlanmış ve arka kısımlarına alüminyum askı profilleri lamine edilmiş taş kaplama levhalar taşıyıcı klipslere asılır. (Düşey derzler 3 – 6mm olmalıdır.).</p>

7. BÖLÜM

GIYDİRME CEPHE TASARIM KRİTERLERİ

Mimarlığın ilk tanımlarından beri tasarım kavramı, adı konmamış şekilde var olmuştur. Örneğin en eski tanımlardan biri, ünlü Romalı mimar ve mimarlık kuramcısı Vitruvius'a ait. MÖ 1. yüzyılda yaşamış olan Vitruvius, "De Architectura" adlı kitabında başarılı bir mimarlık yapıtı için gerekli üç bileşenden söz eder: "Firmitas, Utilitas, Venustas" yani "sağlamlık, kullanılşılılık, güzellik". Rönesans İtalyası'nda bu tanım, sağlamlıkla kullanılşılığın yer değıştirmesiyle, "Comodità, Perpetuità, Bellézza" yani "kullanılşılılık, süreklilik-kalıcılık, güzellik" olarak benimsenmiştir (<http://www.doganhasol.net/tasarim-ve-mimarlik.html>, b.t.).

Özetlersek, tasarım işlev, sağlamlık ve estetiğın bir uyum içinde buluşarak birbirini kusursuz tamamlamasından oluşın bütünlüktür. Önemli olan, bileşenlerden hiçbirinin eksik ya da aksak olmaması ve beklenen uyumlu birlikteliğı sağlamasıdır (<http://www.doganhasol.net/tasarim-ve-mimarlik.html>, b.t.).

Giydirme cepheler de mimarlık yapıtının bir parçası olduğundan bu bileşenler giydirme cephe tasarımları içinde kullanılabilir. Giydirme cephelerde sağlam, işlev ve estetik olabilir. Giydirme cephe tasarımlarının etkileyen bir bileşen daha maliyettir. Giydirme cephe tasarımlarında dikkate alınması gereken dört ana bileşene vardır. Bunlar; dayanaklık, işlev, estetik ve maliyettir.

1. Cephe Dayanaklığı
2. Cephe İşlevi
3. Cephe Estetiğı
4. Cephe Maliyeti

7.1.Cephe Dayanımı

Tablo 7-1: Cephe Dayanımı

			Açıklama
Cephe Dayanımı	Yangın Dayanımı	Hiç Yanmaz	
		Zor Yanıcı	
		Zor Alevlenici	
		Normal Alevlenici	
		Kolay Alevlenici	
	Rüzgar Dayanımı	Taşıyıcılık	
		Su Geçirimsizliği	
		Hava Geçirimsizliği	
	Deprem Dayanımı	Taşıyıcılık	
	Cephe Malzeme Yükleri Dayanımı	Taşıyıcılık	
	Yağmur, Kar Yüğü Dayanımı	Taşıyıcılık	
		Su Geçirimsizliği	
	Su Geçirimsizliği	Su Geçirimsizliği	
		Yağmur Suyu Geçirimsizliği	
		Kar Suyu Geçirimsizliği	
	Hava Geçirimsizliği	Hava Geçirimsizliği	
	Fiziksel Dayanım	Darbelere Dayanım	
Mekanik Aşınma			
Kimyasal Dayanım	Korozyon		
	Ultraviyole		

7.1.1.Yangın Dayanımı

Giydirme cephe elemanlarının yangın karşısında mukavemetli olması gerekir. Yanmaz veya zor yanan malzemelerin kullanılması cepheyi yangın karşısında daha mukavemetli yapar ve bina içerisindeki insanların güvenle tahliye olabilmeleri için zaman kazandırır. Yangın sürecinde ölenlerin çoğu alevlerden değil dumandan kaynaklı ölümlerdir.

Yapı içerisinde dumanın kontrol edilmesi gerekir dumanın diğer katlara çıkması engellenmelidir. Giydirme cephe sistemlerinin yapı ile arasında boşluklar vardır. Yangın sırasında bu boşluğun baca görevi görmesi ile alevlerin veya dumanların diğer katlara çıkmasına sebep olur. Giydirme cephe sistemi ile yapı arasında oluşan bu boşlukların yanmaz ve ısı dayanıklı malzemelerle kapatılması gerekir.



Şekil 7-1:Dubai Tamweel cephe yangını

Kaynak: ((<http://abdurrahmanince.net>, b.t.))

Yüksek yapılarda özellikle cephe sistemlerinde kullanılan alüminyumun yangın karşısında gösterdiği davranış önemlidir. Alüminyum $100-150C^0$ de mukavemetini kaybetmektedir. Çekme mukavemeti ilk $250 C^0$ de ilk mukavemetinin yarısını $400C^0$ de $1/20$ sine inmektedir. Alüminyum yangın karşısında çok zayıf bir yapı malzemesidir. $600C^0$ de erimektedir (Arpacıoğlu, 2004).

Tablo 7-2: Yangın Dayanımı Tablosu

Kaynak: (<http://www.assanpanel.com.tr>, b.t.)

Malzemenin Yanıcılık Özelliği	Duman Oluşumu Yok	Yanma Damlamaları /Tanecikleri Yok	TS EN 13501-1 'e göre Yangına Tepki Sınıfları	DIN 4102 'ye göre Yangına Tepki Sınıfları	
Hiç Yanmaz	✓	✓	A1	A1	
Zor Yanıcı	✓	✓	A2-S1,d0	A2	
Zor Alevlenici	✓	✓	B-S1,d0	B1	
			C-S1,d0		
			✓		A2-S2,d0
					A2-S3,d0
					B-S2,d0
					B-S3,d0
					C-S2,d0
					C-S3,d0
	✓				A2-S1,d1
					A2-S1,d2
					B-S1,d1
					B-S1,d2
					C-S1,d1
					C-S1,d2
			A2-S3,d2		
			B-S3,d2		
			C-S3,d2		
Normal Alevlenici		✓	D-S1,d0	B2	
			D-S2,d0		
			D-S3,d0		
			E		
					D-S1,d1
					D-S2,d1
					D-S3,d1
					D-S1,d2
					D-S2,d2
					D-S3,d2
			E-d2		
Kolay Alevlenici			F	B3	

7.1.2.Cephe Yüklerine Dayanımı

Giydirme cephelere etkiyen iki yük vardır. Bunlar; yatay yükler ve düşey yüklerdir. Yatay yükler rüzgar ve depremlerden oluşan yüklerdir. Düşey yükler ise malzemenin kendi ağırlığından ve karın cephe yüzeyinde birikmesi ile oluşan yüklerdir.

7.1.2.1. Yatay Yüklere Dayanımı

Yatay yüklere dayanım başlığı altında, rüzgar ve deprem dayanımları incelenmiştir.

7.1.2.1.1. Rüzgar Dayanımı

Rüzgar cephenin taşıyıcı tasarımını büyük ölçüde etkiler. Özellikle yüksek yapıların, cephe tasarımında kullanılacak elemanların nitelikleri max. rüzgar yükü tarafından belirlenir. Yapının yüksekliği artıka rüzgar hızı da artar. Rüzgâr hızı ile rüzgâr yükü doğru orantılıdır. Rüzgâr hızı artıka rüzgar yükü de artar. Giydirme cephe sistemlerinde rüzgar yükü TSE' nin belirlediği standartlara göre yapılır.

Rüzgar Yüküne Dayanım Testi

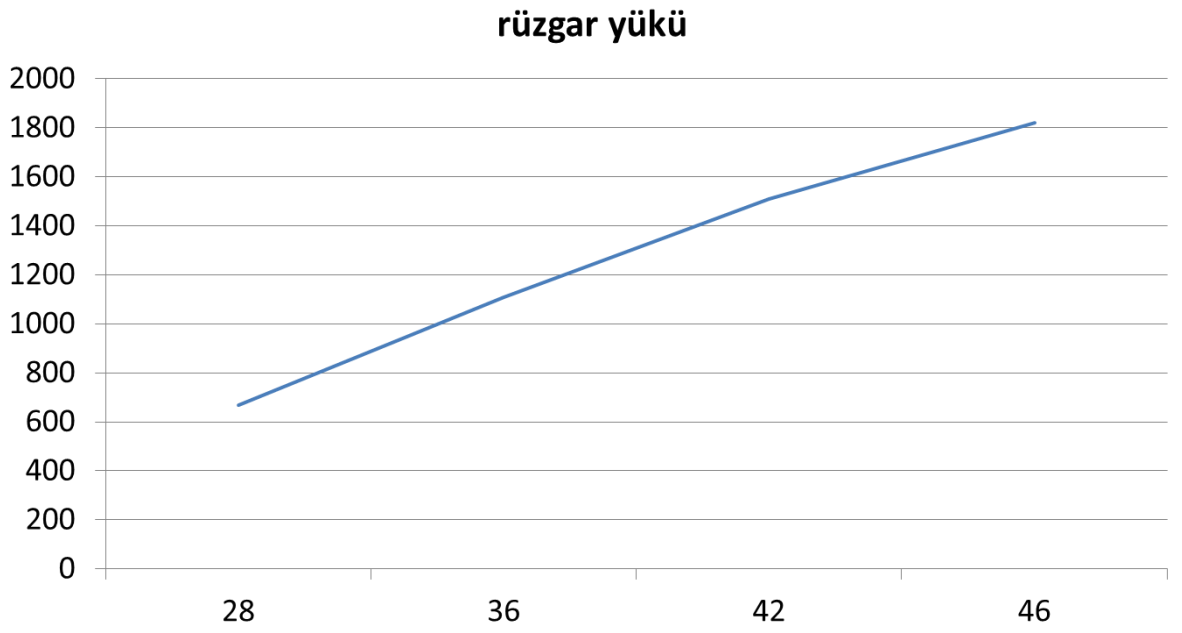
o Giydirme cephelerin taşıyıcı elemanlarının ön yüzlerinde meydana gelen en büyük sehim TS standartlarına göre $L/200$ 'ünü ya da 15 mm'den hangisi küçükse onu geçmemelidir.

o Cephede meydana gelen sehimin en az %95'i, yükün kaldırılmasından sonraki 1 saatlik süre içerisinde geri dönmeli ve yalnız geçici şekil değiştirme niteliğinde olmalıdır.



Şekil 7-2:Rüzgar (Taşıyıcılık) Test Örnekleri

Kaynak: (Şahin ve Gökuç, 2014)



Şekil 7-3:Rüzgar Yükü Ve Rüzgar Hızı Grafiği

Tablo 7-3:Rüzgar Yüğü Hesaplamaları

Yapı yüksekliği (mt)	Rüzgar Hızı (km/saat)	Rüzgar yüğü (N/m ²)	Basınç – Emme kN/m ²
0 - 8	28	670	0,5
8 – 20	36	1110	0,8
20 – 100	42	1510	1,1
100 ve yukarısı	46	1820	1,3

7.1.2.1.2. Deprem Dayanımı

Deprem yüğüleri yatay yüğülerdir. Giydirme cephe sistemlerinde deprem için önlemlerin alınması gerekir. Giydirme cephe sistemlerinde deprem anında oluşabilecek olumsuz etkiler; camın kırılması, camın taşıyıcı ızgaradan ayrılarak düşmesi veya bağlantı noktalarının kopması, kırılması gibi etkiler oluşabilir. Giydirme cephe sistemlerinde bu olumsuz etkilerin olmasını engellemek için yatay yüğülere karşı dayanıklı giydirme cephe bileşenlerinin kullanılması gerekir. Giydirme cephe sistemlerinde yata yüğüleri tolere edebilecek özel detay çözümleri önerilmelidir.

7.1.2.2. Düşey Yüğülere Dayanımı

Düşey yüğülere dayanım başlığı altında “cephe malzeme yüğüleri” ve “kar yüğüleri” ele alınmıştır.

7.1.2.2.1. Cephe Malzeme Yüğülerine Dayanımı

Giydirmce cephenin düşey yüğü ise kendi ölü yüküdür. Giydirmce cephede kullanılan birleşen, parça ve malzemelerin ağırlıklarının toplamı, giydirmce cephenin kendi yükünü oluşturur. (Yıldırım, 2011)

Tablo 7-4:Malzemelerin Birim Ağırlıkları

Kaynak: (Yıldırım, 2011)

Malzemeler	Birim Ağırlık (gr/cm ³)
Ahşaplar	0,43-0,89
Demir	7,80
Çelik	7,85
Sert çelik	7,89
Nikelli çelik	7,83
Paslanmaz çelik	7,75
Alüminyum	2,7
PVC	1,24-1,38
Polipropilen	0,90
Polietilen	0,92
Beton	1,8-2,4
Alçı	0,9-1,0
Cam, Düz cam	2,5
Kristal cam	3,0
Optik cam	6,0

7.1.2.2.2. Kar Yüklere Dayanımı

Kar yükü hareketlidir. Kar yükü coğrafi ve meteorolojik etkenlere göre belirlenir. Kar yükünün hesaplanmasında cephenin eğim açısı çok önemlidir. Giydirme cephenin yüzeyinde daha çok kar birikmesine sebep olabilir. Kar cepheye sadece yük getirmez aynı zamanda cephede su geçirimde olabilir.

7.1.3. Geçirimsizlik Dayanımı

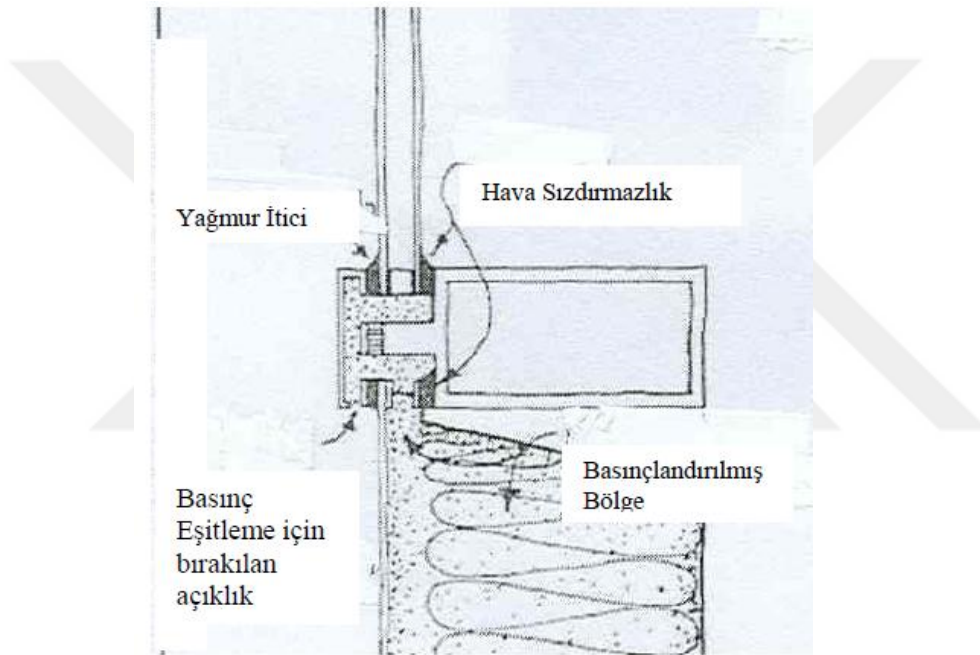
Geçirimsizlik dayanımı başlığı altında su ve hava geçirimsizliği konuları ele alınmıştır.

7.1.3.1. Su Geçirimsizlik Dayanımı

Giydirme cephe sistemlerini oluşturan tüm bileşenlerin su geçirimsiz olmalıdır. Sistemi oluşturan; cam, alüminyum, fitil gibi elemanlarının su geçirimsizlik özellikleri vardır. Ancak cepheye gelebilecek iç ve dış etkilere karşı bu

bileşenlerin birlikte hareket etmesi gerekir. Giydirme cephelerin tasarımı su geçirimsizlik deneyin den sonra çıkan sonuçlara yapılması cepheyi güvenilir yapar. Giydirme cepheler su geçirimsizlik deneyi yapılmadan tasarlanıp uygulanması ile cephenin su geçirimsiz olup olmadığı cephe kullanılmaya başlandığında anlaşılır. Bu aşamada cephe su geçirirse müdahalesi pahalı ve zor olur.

Giydirme cephe sistemine su geçişi değişik şekillerde olabilir. Cephenin drenaj sistemindeki tıkanmalar, yağmur suyunun yada karın eriyerek girişi, birleşim noktalarından cepheye su girişi olabilir.



Şekil 7-4: Su Geçirimsizlik

Kaynak: (Tekin, 2006)

Giydirme cepheler su geçişini önlemenin çok zor olması tasarımcıları bunu kabul edip su geçişini kontrollü bir şekilde cepheye zarar vermeden sağlamaya çalışırlar. Cam panoların yerleştiği yere yatay ve düşey profildeki yerlerine cam yuvası denir. Silikonlar ve EPDM fitilleri ile su geçirimsizliği sağlanır. 8 m'den yüksek cephelerde her bir 8 m'de bir ya da her 8 üst üste modülden sonra ek cam yuvası havalandırma parçası kullanılmalıdır.

Su Geçirimsizlik Deneyi



Şekil 7-5: Su Geçirimsizlik Deney ünitesinin hazırlanması

Kaynak: (Sezer, 2004)

Statik basınç su geçirimsizlik deneyi (ASTM E331): Su püskürtme sistemi, cephe örneği üzerinde 3.9 l/dak/m² olacak şekilde ayarlanarak, yağmurlama işlemi aşağıdaki basınç değerlerinde yapılmıştır. Deney süresince, cephe sisteminin hiçbir noktasında su kaçağına rastlanmamıştır (Sezer, 2004).

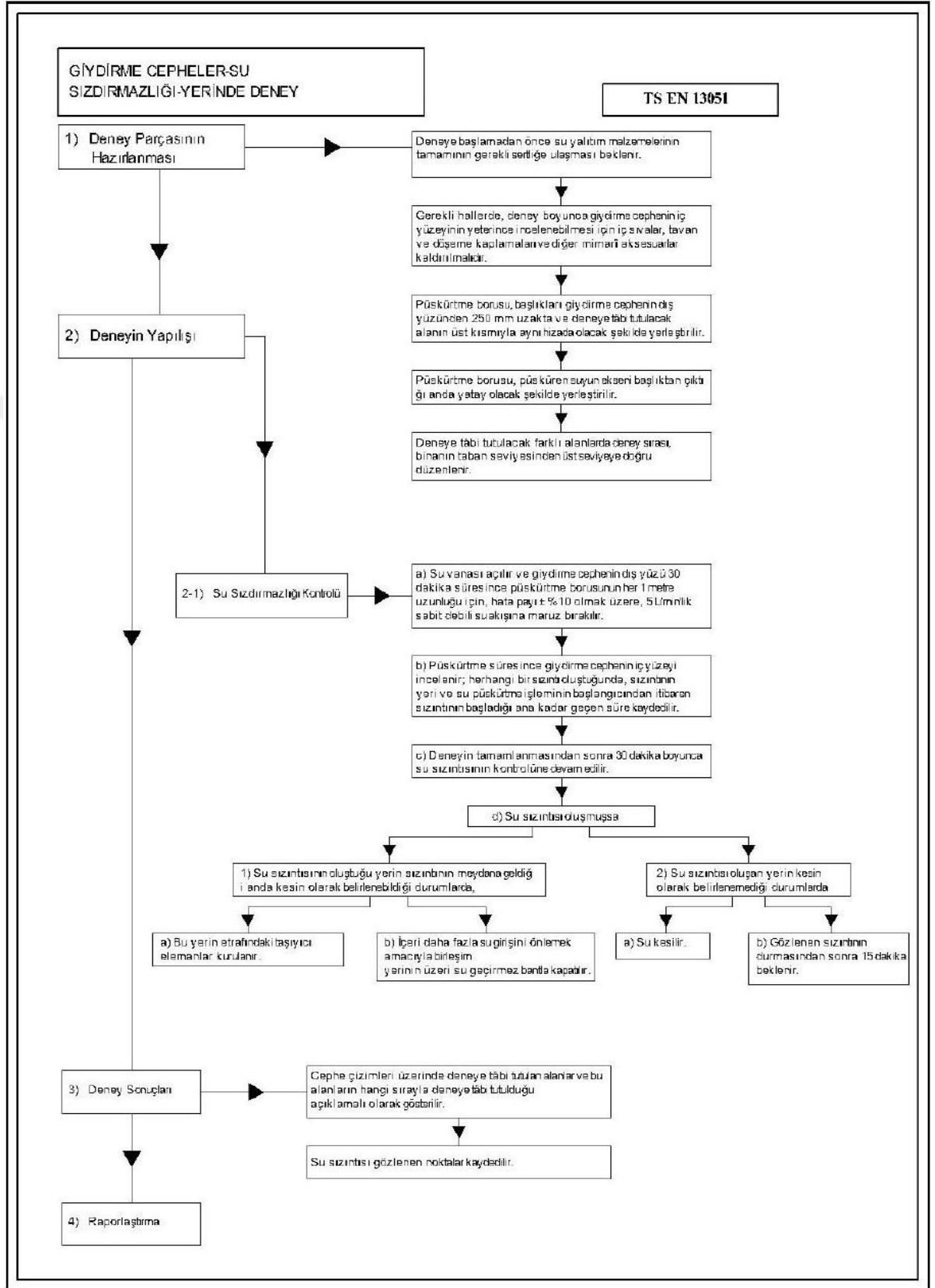
Tablo 7-5: Statik basınç su geçirimsizlik deneyi sonuçları.

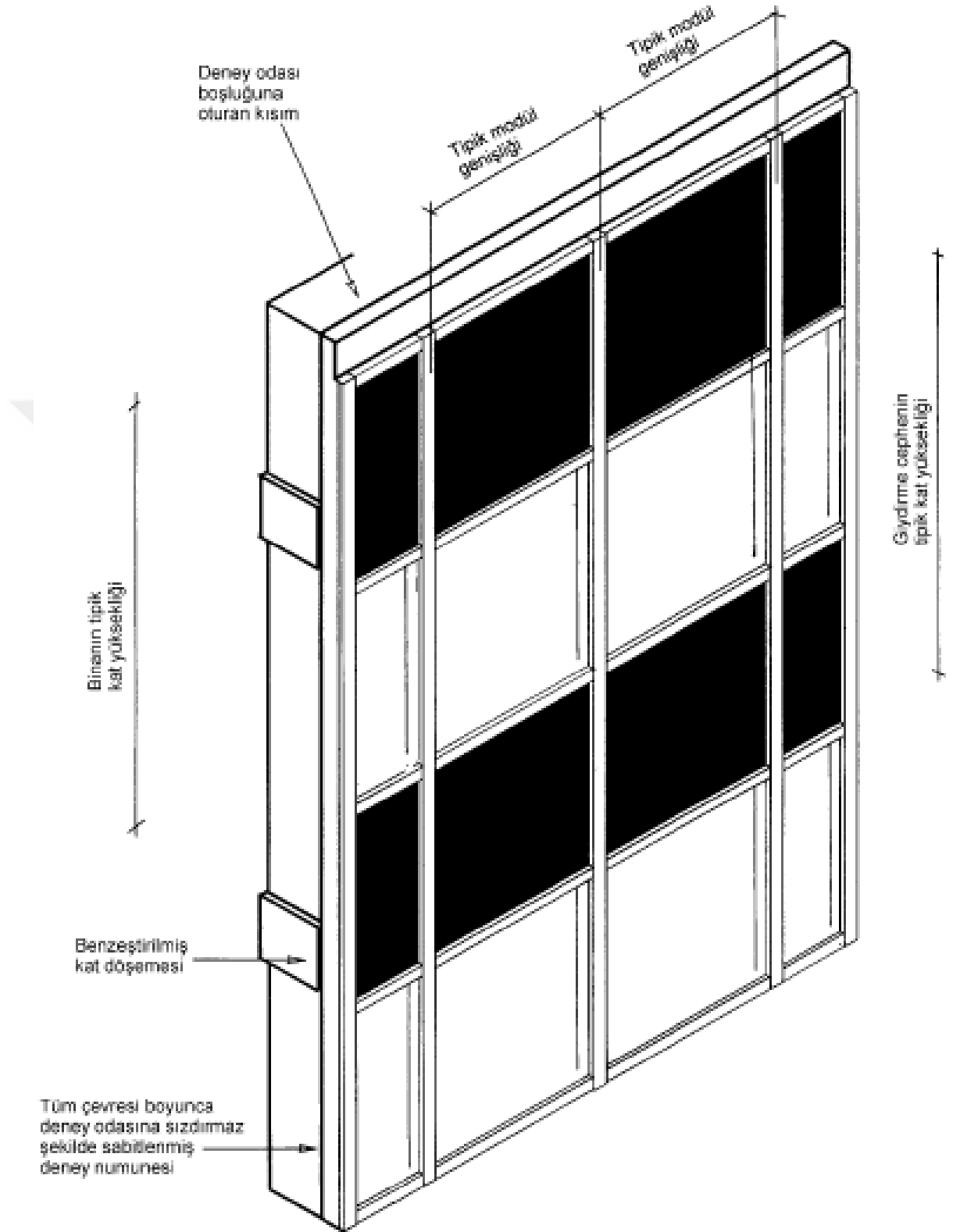
Kaynak: (Sezer, 2004)

Kademe	Basınç Farkı	Süre	Su Girişi
1	-100 Pa	1 dak	Yok
2	-300 Pa	1 dak	Yok
3	-570 Pa	15 dak	Yok

Tablo 7-6: TS EN 13051' e göre su sızdırmazlık diyagramı

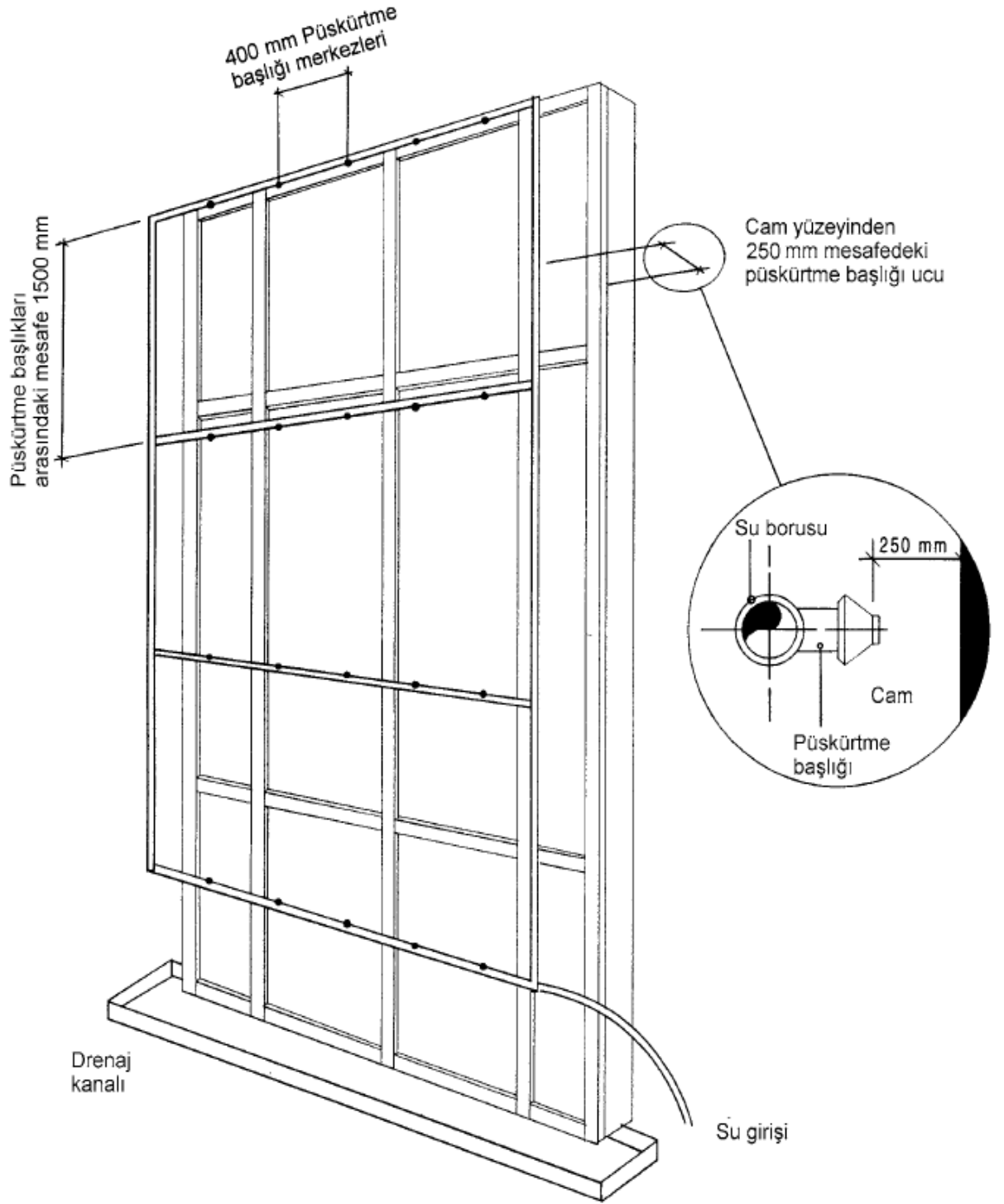
Kaynak: (Alpur, 2009)





Şekil 7-6:Deney odasına monte edilmiş deney numunesi örneği

Kaynak: (Alpur, 2009)

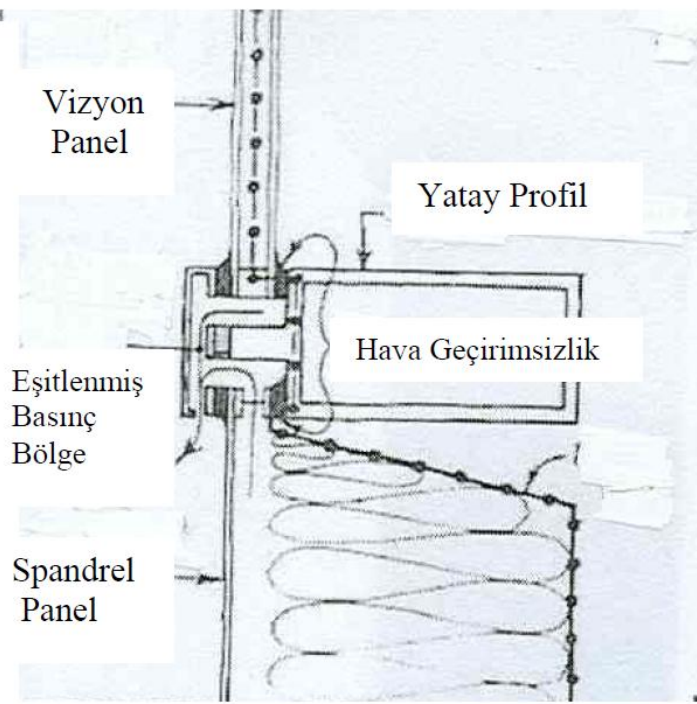


Şekil 7-7: Su püskürtme sistemi örneği

Kaynak: (Alpur, 2009)

7.1.3.2. Hava Geçirimsizliği

Giydirme cephe sistemlerinin hava geçişini engelleyememesi durumunda dış ortamdan içeri giren hava cephe bileşenlerini olumsuz etkileyebilir. Rüzgarlı havalarda cephede gürültü oluşmasına sebep olur. İ ortamdaki ısı konforunu bozabilir ve iç ortamdaki ısı konforun sağlanması için enerji kullanılmasına sebep olabilir. Hava hareketleri ile giydirme cephe elemanları arasında buzlanma, yoğuşmalara sebep olabilir. Giydirme cephelerde hava geçirimsizliği sağlanmaması durumunda bunlara benzer birçok olumsuzluklar olabilir. Giydirme cephe sistemlerinde hava geçirimsizliği EPDM fitilleri ile silikonlarla sağlanır.



Şekil 7-8:Hava Geçirimsizlik

Kaynak: (Tekin, 2006)

Giydirme cephe sistemleri tasarlanırken hava geçirimsizlik testi yapılmalı ve burdan çıkan sonuca göre malzeme seçimi ve detaylandırmalar yapılmalıdır.

Hava Geçirgenlik Testi



Şekil 7-9:Hava Geçirgenlik Testi

Kaynak: (Şahin ve Gökuç, 2014)

Statik basınç hava infiltrasyon deneyi (ASTME283): Deney ünitesinin toplam hava kaçağı, 300 Pa basınç altında tespit edilen hava kaçağı değeridir. Standartlara göre bu değer 0.025 m³/dak/m²'den az olması gerekmektedir (ASTM, 1999). Yapılan deneyde elde edilen değer, 0.002 m³/dak/m² olarak bulunmuştur. Bu sonuç standart limitin oldukça altındadır (Sezer, 2004).

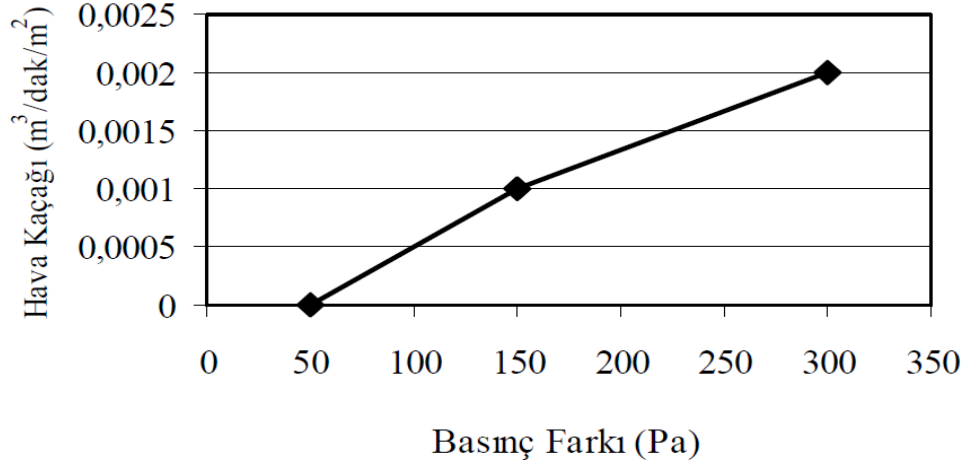
Tablo 7-7:Statik basınç hava infiltrasyon deneyi sonuçları

Kaynak: (Sezer, 2004)

Kademe	Basınç Farkı	Süre	Toplam Hava Kacağı	
			m ³ /sa/m ²	m ³ /dak/m ²
1	-50 Pa	10 s	0.1	0.000
2	-150 Pa	10 s	0.1	0.001
3	-300 Pa	10 s	0.1	0.002

Tablo 7-8: Statik basınç hava infiltrasyon deneyi sonucu ölçülen hava kaçağı değerleri.

Kaynak: (Sezer, 2004)



Hava geçirgenlik testi için TS EN 12152 standardı kullanılmaktadır. Bu standart, pozitif ve negatif hava basıncı altında giydirme cephelerin sabit ve açılabilir parçalarında hava geçirgenliği ile ilgili gerekleri ve bu parçaların hava geçirgenlik bakımından sınıflandırılmasını kapsar (Sezer, 2004).

7.1.4. Cephe Fiziksel Dayanım

Giydirme cephelerin darbelere ve mekanik etkilere karşı gösterdiği dayanıma denir. Darbe ve mekanik etkilerin önemi, uygulamalarda genellikle dikkate alınmaz ve dolayısıyla cephede darbelere ve mekanik etkilere karşı bazı neticeleri de memnuniyet verici olmaz. Bunun için elemanlar üzerinde darbe testlerinin yapılması ve değişik ürün değerleri ile karşılaştırılmaları faydalıdır.

7.1.5. Cephe Kimyasal Dayanım

Çeşitli kimyasal etkiler, genellikle, zararlı güneş ışınları, havada ve sularda bulunan asit ve sülfatların yapılar üzerinde meydana getirdikleri etkilerdir. Yağmur suyunun cephe içerisine girmesi cephe sistemindeki yapı bileşenlerinin kimyasal yapısını bozabilir. Metal bileşenlerinde korozyona sebep olabilir. Metallerdeki herhangi bir korozyon cephenin görünüşünü ve sonunda strüktürel bütünlüğünü

etkileyecektir. Bu nedenle cephe sistemini oluşturan yapı bileşenleri ve elemanlarının kimyasal etkilere karşı dayanıklı olması gerekir.

7.2. Cephe İşlevi (Kullanışlı)

Tablo 7-9: Cephe işlevi (kullanışlılığı)

			Açıklama
Cephe İşlevi (Kullanışlı)	Gürültü Kontrolü	Darbe Sesi	
		Ses Yansıtıcı	
		Ses Yutucu	
		Hava Sesi	
	Havalandırma	Havalandırma	
	Güneş Kontrolü	Işınları Yansıtma	
		Işınları Emilme	
	Isı Kontrolü	Isı Geçişi	
		Isı Depolama	
		Isı Köprüsü Oluşumu	
	Temizlik, Bakım	Kolay Temizlenebilme	
		Ulaşılabilir olma	
	Üretim, Montaj Kolaylığı	Taşıma	
		Depolama	
		İşçilik	
		Birleştirme	
		Hata	
		Yerleştirme	
	Genleşme	Genleşme Miktarları	
	Terleme ve Yoğunlaşma	Buhar Geçirimli	
		Buhar Geçirimsiz	
	Sürdürülebilir	Geri Dönüşüm	
		Doğal Havalandırma	
		Doğal Aydınlanma	
Enerji Korunumu			
Doğal Isıtma			
Temizlik			

7.2.1.Gürültü Kontrolü

Giydirme cephe sistemleri dış ortam oluşan gürültünün iç ortama girerek kullanıcıyı rahatsız etmesini engeller. Giydirme cephe tasarımı yapılmadan önce yapının bulunduğu bölgede gürültü ölçümleri yaparak çıkan sonuca göre tasarıma başlanmalıdır. Ana trafik arterleri, otoyol, demiryolu ya da havaalanı gibi gürültü kaynakları civarındaki binalar için çeşitli camlama çözümleri önerilebilir. Gürültü kontrolü sadece cam ile çözülemez giydirme cephe sisteminde kullanılan yapı bileşenlerinde önemlidir.

Tablo 7-10:Bazı cam türlerinin gürültü yalıtım değerleri

Kaynak: (Alpur, 2009)

Cam Türü:	Ses yalıtımı dB (R _m)
4 mm. düz cam	25
6 mm. düz cam	27
8 mm. düz cam	29
10 mm. düz cam	30
12 mm. düz cam	31
6 + 12 + 6 mm çift cam	29
10 + 12 + 6 mm çift cam	31
6 + 10 + 4 çift cam (ses yutucu kenarlı)	40
10 + 10 + 6 çift cam (ses yutucu kenarlı)	42
6 + 20 + 6 çift cam (ses yutucu kenarlı)	44

Dış ortamda oluşan seslerin iç ortama girişini azaltmak için cam dışındaki giydirme cephe yapı bileşenlerinin de yalıtım değerleri bilinmelidir. Giydirme cephe ile yapı arasındaki boşluklardan sesin diğer katlara yayılmasını engellemek için yalıtım malzemeleri kullanılır.

7.2.2.Havalandırma

Giydirme cephe sistemleri dış ortamdan iç ortama doğru temiz hava girişi de sağlamalıdır. Giydirme cephe sistemlerinin iç ortama temiz hava girişi sağlaması iklimlendirme cihazlarına harcanan enerjinin azalmasını sağlar.

7.2.3. Güneş Kontrolü

Giydirme cephe sistemlerinde güneş kontrolü iki şekilde sağlanır; güneş ışınlarını istenilen miktarlarda geçiren güneş kontrol camları ve cam yüzeylerin dışına monte edilen güneş kırıcılarıdır.

7.2.4. Isıl Konfor

Tablo 7-11: Isıcam performans tablosu

Kaynak: (<http://www.gencer.com.tr>, b.t.)

Dış Cam + Ara Boşluk + İç Cam		Isı Geçirgenlik Katsayısı (W/m ² K EN 673)	
		Kuru Hava	Argon
Isıcam	6 + 6 + 6	3.3	3.0
	6 + 9 + 6	3.0	2.8
	6 + 12 + 6	2.8	2.7
	6 + 16 + 6	2.7	2.6
Triple Isıcam	6 + 6 + 4 + 6 + 6	2.0	1.9
	6 + 9 + 4 + 9 + 6	1.9	1.8
Isıcam Sinerji	6 + 6 + 6 (low-e #2)	2.5	2.1
	6 + 9 + 6 (low-e #2)	2.1	1.7
	6 + 12 + 6 (low-e #2)	1.8	1.4
	6 + 16 + 6 (low-e #2)	1.5	1.3
Triple Isıcam Sinerji	6 + 6 + 4 + 6 + 6 (low-e #2)	1.9	1.6
	6 + 9 + 4 + 9 + 6 (low-e #2)	1.6	1.3
	6 + 12 + 4 + 12 + 6 (low-e #2, #5)	1.3	1.1
	6 + 6 + 4 + 6 + 6 (low-e #2, #5)	1.6	1.3
	6 + 9 + 4 + 9 + 6 (low-e #2, #5)	1.3	1.0
	6 + 12 + 4 + 12 + 6 (low-e #2, #5)	1.0	0.8
Isıcam Konfor	6 + 6 + 6	2.5	2.1
	6 + 9 + 6	2.0	1.6
	6 + 12 + 6	1.7	1.4
	6 + 16 + 6	1.4	1.2
Triple Isıcam Konfor	6 + 6 + 4 + 6 + 6	1.9	1.6
	6 + 9 + 4 + 9 + 6	1.5	1.3
	6 + 12 + 4 + 12 + 6	1.3	1.1
	6 + 6 + 4 + 6 + 6 (low-e #5)	1.6	1.3
	6 + 9 + 4 + 9 + 6 (low-e #5)	1.2	1.0
	6 + 12 + 4 + 12 + 6 (low-e #5)	1.0	0.8

Giydirme cephe sistemlerinin iç ortamdaki ısıyı koruyup dış ortamdaki ısının içeriye girmesini engellemesi beklenir. İç ortamdaki ısı konforu korur. Giydirme cephe sistemlerinde en büyük ısı kayıpları kaplama elemanlarının yüzeylerinde olur. bu durumda ısı geçişlerini azaltacak yalıtım camları kullanılmalıdır. Isı geçirgenliği düşük olan yalıtımlı cam iki levha arasına, hava, aragon gazı veya diğer özel gazların hapse edilmesiyle ısı yalıtımlı camlar oluşur.

7.2.5. Genleşme

Giydirme cephe sistemlerinde güneşin etkisiyle oluşan genleşme miktarını yapının yüksekliği, giydirme cephe sisteminde kullanılan bileşenlerin genleşme miktarları yapının bulunduğu bölgenin iklim koşulları etkilerler. Giydirme cephe sistemlerinde genleşme için derzler bırakılır. Bu derz genişlikleri hesaplanırken yukarıda sayılan etkenler dikkate alınmalıdır. Genleşme miktarları yapıya özel hesaplanmalı ve derz genişlikleri bu hesap göre yapılmalıdır. Giydirme cephe sistemlerinde genleşme miktarları dikkate alınmadığında cephede istenmeyen sesler oluşabilir. Derzler bozulabilir. Bozulan derz noktalarından cephe içerisine su ve hava geçişi olabilir.

7.2.6 .Terleme ve Yoğunlaşma

Giydirme cephedeki hava hareketlerinden oluşurlar. Giydirme cephe sistemindeki yapı bileşenlerinin yapısını olumsuz etkilerler. Kaplama malzemelerinde kabarmalara sebep olurlar. Giydirme cephe yapı bileşenlerinin kimyasal yapılarını bozabilir. Ve giydirme cephe sisteminde hasarlara sebep olabilirler. Terleme ve yoğunlaşmasının önlenmesi için bazı önlemler alınabilir. Cephe elemanının yüzeyinde oluşacak ısı farklılığını azaltmak, ısı tutucu malzemeler kullanmak gibi önlemler alınabilir.

7.2.7.Temizlik ve Bakım

Giydirme cephe sistemlerinin temizliği dışardan makara sistemiyle hareket edilen temizlik kabinleri ile yapılır. Cephe temizliği de kullanıcı konforu için önemlidir. Giydirme cephe sistemleri kullanım ömrü boyunca gözden geçirilmesi varsa sorunlu bölgeleri bakımın yapılması cephenin ömrünü uzatır. Giydirme cephe sistemlerinin tasarımında kullanılacak yapı birleşimlerinin kir tutmayan, kolay temizlenebilen malzemelerden oluşması cephe temizliği için harcanan zamanı ve parayı azaltır. Cepheyi oluşturan yapı bileşenlerinin korozyona karşı dayanıklı olmasına rağmen aşınma veya darbelere karşıda bileşenlerin korunması gerekir.

7.2.8. Üretim ve Montaj Kolaylığı

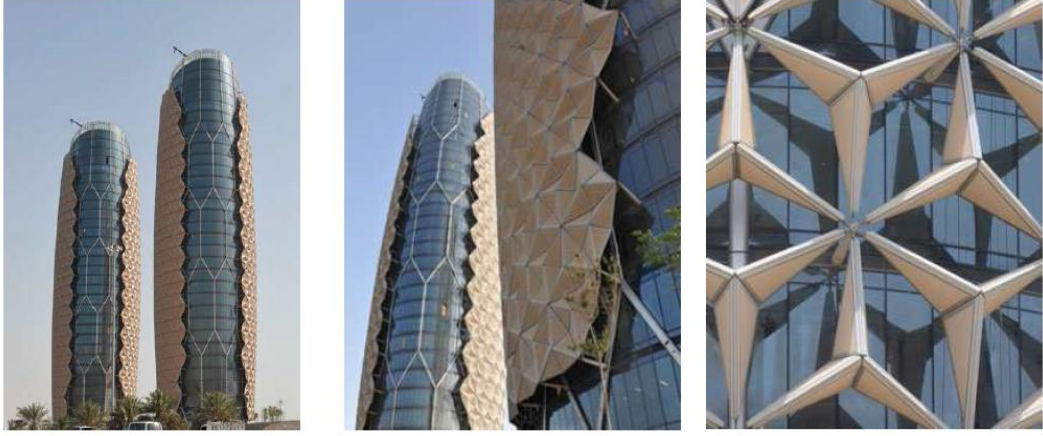
Giydirme cephe üretim ve montajı kolay ve süratli olmalıdır. Gece, gündüz montaja uygun olmalı ve şantiyede depolanabilmelidir. Giydirme cephelerde üretim ve montaj kolaylığı açısından en verimli sistemler panel ve yarı panel sistemleridir. Panel ve yarı panel sistemlerinin montajı gece gündüz yapılabilir. Montaj süreleri kısadır. Şantiyede hasar görmeden depolanabilirler. Çubuk sistemlerin montajı panel ve yarı panel sistemlere göre daha zordur. Bileşen sayısı ve şantiyede yapılan üretim ve montaj işlemleri daha fazladır. Şantiyede depolanması ve korunması daha zordur.

7.2.9. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilir cephe kısaca “çevresel uyaranlara yanıt vererek ortam şartlarına uyum gösteren” cepheler olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilir cepheler, enerji ve kaynak tüketimini azaltarak, karbon salınımını ve çevreye verilen zararı azaltabilirler. (Altın ve Orhan, 2014)

Sürdürülebilir yapı cephesinin bu özelliklerden en az bir tanesine, daha iyisi hepsine sahip olması beklenir. (Altın ve Orhan, 2014)

- Yapı alanının etkin kullanımı (bulunduğu çevreye, iklime uygun tasarım)
- Enerji korunumu (ısı yalıtımı, enerji ihtiyacının azaltılması, pasif ve aktif enerji sistemlerinin kullanılması vb. gibi)
- Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı
- Su korunumu (yağmur suyu kullanımı, kullanım suyunun arıtılarak kullanılması vb. gibi)
- Yerel malzeme ve iş gücü kullanımı (yakındaki malzemelerin ve iş gücünün tercih edilmesi)
- Atık yönetimi
- Geri dönüşüm (geri dönüşümlü malzeme kullanımı)



Şekil 7-10:Sürdürülebilir Cephe Örneği

Kaynak : (Altın ve Orhan 2014 Al Bahar Kuleleri; solda genel görünüm; ortada cepheden detay; sağda gölgeleme detayı).



a. Tam kapalı,

b. Yarı açık,

c. Açık.

Şekil 7-11:Sürdürülebilir Cephe Elemanları

Kaynak : (Altın ve Orhan 2014 Origami şeklinde katlanıp açılan gölgeleme elemanlarının tam kapalı, yarı açık ve açık durumlardaki görünimleri).

7.3.Estetik

Sanatta, eskinin “güzellik” kavramı bugün artık “estetik” kavramıyla anlatılıyor. Kısaca şöyle diyebiliriz: Bir yapının mimarlık eseri sayılabilmesi için, işlevsellik ve sağlamlığın yanı sıra estetik değerler taşıması gerekir. Mimari, bu üçlünün iç ve dış mekândaki birlikteliğiyle ortaya çıkar ve ancak o zaman “mimarlık yapıtı” olur. (<http://www.doganhasol.net/tasarim-ve-mimarlik.html>, b.t.)

Tablo 7-12: Cephe Estetiği

		Açıklama
Cephe Estetiği	Ritim	
	Ölçek	
	Oran	
	Tekrar	
	Vurgu	
	Denge	
	Bütünlük	

Estetik giydirme cephe tasarımları için de önemli bir kriteridir. Estetik kriterinin alt kriterleri vardır. Bu başlıklar;

- Ritim
- Ölçek – Oran
- Tekrar
- Vurgu
- Denge
- Bütünlük (Uyum – Birlik)



Şekil 7-12: Giydirmce cephe örneği

Kaynak: (v1.raf.com.tr, b.t. Tekfen Öz)

Tasarlanan bir cephenin bulunduğu bölgeyle uyum içinde olması ve bulunduğu bölgedeki cephelerle bir ritim oluşturması cephenin estetik olması için önemlidir. Giydirme cephelerin estetik olabilmesi gereken diğer özellikler, cephenin bulunduğu bölgeyle ve cepheyi oluşturan yapı bileşenlerinin ve elemanların ölçek oran ilişkisi, uyumu, dengesi ve bütünlük sağlamasıdır.



Şekil 7-13: Cephe Tekrar

Kaynak: (v1.raf.com.tr, b.t. Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi)

7.4.Maliyet

Tablo 7-13: Cephe Maliyeti

		Açıklama
Cephe Maliyeti	Depolama Maliyeti	
	Taşıma Maliyeti	
	İşçilik Maliyeti	
	Üretim Maliyeti	
	Temizlik Ve Bakım Maliyeti	
	Enerji Tasarruf Maliyeti	

Giydirme cephenin maliyeti ile ilgili kararlar cephenin tasarım aşamasında alınır. Maliyet cephe tasarımına etki eden önemli bir tasarım alt amacıdır. Giydirme cephenin yapım maliyeti toplam inşaat maliyetinin 15-40%' ına eşdeğerdir. Cephe ile ilgili mali kararlar ilk yapım aşamasındaki maliyetine göre alınırsa yanlış bir karar alınabilir, çünkü giydirme cephelerin yaşam dönemi boyunca sağlayacağı maliyet katkılarında özellikle enerji maliyetlerine sağlayacağı katkı çok önemlidir. Yapının en az 30-40 yıl hizmet vereceği düşünülürse cephenin ilk tasarım aşamasında alınacak doğru kararlar ile cephenin bakım, onarım, temizlik ve enerji maliyetlerini büyük oranda azaltılabilir.

Giydirme cephe tasarım aşamasında alınacak doğru kararlar sonucunda, enerji için harcanan maliyeti azaltılabilir. Mali kararlar cephenin yapım ve kullanım süreçlerinde sağladıkları katkılara göre belirlenmelidir. Yapım sürecine ilişkin mali ölçütler; araç-gereç, işçilik ve malzeme ile ilgili olan mali ölçütlerdir. Kullanım sürecine ilişkin mali ölçütler ise; işletme (yakıt, elektrik maliyeti), bakım-onarım ve yenileme maliyetine ilişkin ölçütlerdir. Her iki ölçüt grubu projeye göre değişkenlik göstereceği için, ekonomik etkinlik açısından toplam maliyetin dikkate alınması gerekmektedir.

Cephe elemanının ekonomik etkinliği; ısıtma ya da soğutma için harcanan enerji miktarına, seçilen cam kaplama tipinin özelliklerine, panellerin uygulanması sırasında kullanılan tekniğe, işçiliğe, araç ve malzemeye bağlı olarak değişmektedir. İlk yatırım maliyetini düşük tutmak amacıyla, malzeme, araç-gereç ve uygulama tekniklerinin uyumlu bir bütün oluşturacak şekilde seçiminin yapılmaması; işletme, bakım, onarım ve yenileme maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, yapım ve kullanım sürecinin bir bütün olarak değerlendirilmesi cephenin ekonomik etkinliği açısından önem taşımaktadır (Erturan, 2010).

8. BÖLÜM

DEĞERLENDİRME VE SONÇ

8.1. Konu İle İlgili Değerlendirme

Endüstri devrimi ile malzeme ve yapım teknolojilerinde yeni gelişmeler olmuştur. Giydirmeye cephe sistemleri endüstri devrimi ile birlikte ortaya çıkan bir yapım sistemidir.

Giydirmeye cephe, çeşitli kaplama malzemeleri ile yapıyı dıştan sararak iç ortam ile dış ortamı bir birinden ayıran yapım sistemidir. Giydirmeye cephe sistemlerinin taşıyıcılık özelliği yoktur. Giydirmeye cephe yatay ve düşey yüklerini taşıyıcı özelliği bulunan yapı bileşenleri aracılığı ile yapının taşıyıcı sistemine aktarır.

Giydirmeye cephe kullanılan yapım sistemlerine göre üçe ayrılır.

- a. Kapaklı giydirmeye cephe
- b. Silikon giydirmeye cephe
- c. Transparan giydirmeye cephe

Kapaklı giydirmeye cephe de kendi içerisinde ikiye ayrılır. Klasik kapaklı giydirmeye cephe ve ısı bariyerli kapaklı giydirmeye cephe sistemleridir. Klasik kapaklı giydirmeye cephe sistemlerinde dışardan 50 mm kalınlığında alüminyum profil görünür. Alüminyum profil cephe tasarımına etki eden bir etmendir. Alüminyum profillerden cepheye geçebilecek, ses, ısı, su ve hava geçişleri EPDM fitilleri ile engellenir. Isı bariyerli kapaklı sistemler sıcaklık farklılıklarının yüksek olduğu yerlerde yoğunlaşmayı önleyerek ısı yalıtım sağlarlar.

Silikonlu giydirmeye cephe sistemlerinde camlar alüminyum profillerden oluşturulan kasetler üzerine strüktürel silikonla yapıştırılır. Yapıştırma işleminin şantiyeye gelmeden önce fabrikada yapılması gerekir. Cam kasetler daha sonra alüminyum profillerden oluşturulan karkaslar üzerine bağlanır. Alüminyum profillerle bağlanan cam kasetler arasındaki geçirimsizlik yine EPDM fitillerle sağlanır. EPDM fitilleri çift kullanılır.

Transparan giydirmce cephe sistemlerini diğer sistemlerden ayıran en önemli özellikleri; kaplama malzemesi olarak sadece cam kullanılması, diğer sistemlere göre daha saydam bir sistem olmasıdır. Cam taşıyıcı sistem üzerine spider ve rotiller ile monte edilir. Bağlantı ve cam paneller arasındaki geçirimsizlik silikon ile sağlanır.

Giydirmce cephe sistemlerinde farklı uygulama ve bağlantı sistemleri kullanılmaktadır. Kullanılan uygulama sistemleri;

- a. Çubuk sistemleri
- b. Yarı panel sistemleri
- c. Panel sistemleri

Çubuk sistemlerinde alüminyum profiller ilk olarak binanın taşıyıcı akslarına dikey olarak monte edilerek. Cephenin kendi yükü ve cepheye gelecek yükler binanın taşıyıcı sistemine aktarılır. Dikey olarak monte edilen alüminyum profiller arasında alüminyum profiller yatay olarak monte edilir. Son olarak cam paneller takılır. Kapaklı ve transparan giydirmce cephe sistemlerinde kullanılır. Diğer uygulama sistemlerine göre daha ekonomiktir. Yatay ve düşey yüklere uyumu diğer sistemlere göre yetersizdir.

Panel uygulama sistemler de cam alüminyum panel içerisine fabrikada yerleştirilerek şantiyeye getirilir. Cam paneller bir veya iki aks genişliğinde ve bir veya iki kat yüksekliğinde üretilir. Camların daha önce paneller içerisine yerleştirildiğinden şantiyede montajı kolay ve hızlı olur. Panel sistem diğer uygulama sistemler göre yatay ve düşey yüklere karşı uyumu daha iyidir. Pahalı bir uygulama sistem olmasından dolayı pek tercih edilmez. Silikonlu giydirmce cephe sistemlerinde kullanılır.

Yarı panel uygulama sistemler çubuk sistemin ekonomik yönü ile panel sistemlerin yatay ve düşey bina hareketlerine karşı uyum kabiliyetinin birleştirilmiş halidir. Yarı panel sistemlerde paneller kat yüksekliğinde üretilir. Cam paneller şantiyede monte edilir. Silikonlu ve kapaklı giydirmce cephe sistemlerinde kullanılır.

Giydirmce cephe sistemlerinde taşıyıcı sistemle cam pano arasındaki bağlantı sistemleri;

- a. Sürekli bağlantı sistemleri
- b. Noktasal bağlantı sistemleri

Sürekli bağlantı sistemlerinde kullanılan malzeme ve yapım sistemine göre üçe ayrılır. Bunlar baskı profilli, taşıyıcı macunlu ve bu iki sistemin birlikte kullanıldığı karma sürekli bağlantı sistemleridir. Baskı profilli sistemlerde cam panolar kenarları boyunca bir baskı profili ile sıkıştırılarak taşıyıcı sisteme bağlanırlar. Cam panolar ve baskı profili arasındaki sürtünme momentleri yardımıyla azaltılır. Kapaklı giydirme cephe sistemleri bu bağlantı sistemi kullanılmaktadır. Taşıyıcı macunlu bağlantılar silikonlu giydirme cephe sistemlerine kullanılır. Bu bağlantı sisteminde cam panolar kenarları boyunca taşıyıcı macun kullanılarak taşıyıcı sisteme bağlanır. Karma sistemler de baskı profili ve taşıyıcı macun birlikte kullanılır. Bu bağlantı sisteminde bileşen sayısının artması sistemi karmaşıklaştırır ve uygulanması zorlaştırır.

Noktasal bağlantı sistemleri transparan giydirme cephelerde kullanılır. Noktasal bağlantı sistemlerinde cepheyi kaplayan cam panolar noktasal bağlantı elemanları ile taşınır. Yatay ve düşey yükler noktasal bağlantı sistemlerinin tasarımı için önemlidir.

Giydirme cephe tasarımları için önemli kriterler vardır. Bu kriterler ana başlıkları ile;

- a. Cephenin dayanıklılığı
- b. Cephenin işlevi
- c. Cephenin estetik olmasıdır.
- d. Cephe Maliyeti

Giydirme cephelerde dayanıklılık cepheye gelebilecek etkilere karşı cephenin gösterdiği dayanımdır. Giydirmeye cephelerde dayanıklılık alt başlıkları; yangın dayanımı yatay ve düşey yüklere dayanımı cephenin geçirimsizlik dayanımı fiziksel olaylara karşı dayanımı kimyasal olaylara karşı dayanımıdır. Giydirmeye cephelerin yangına karşı mukavemeti olmalıdır. Cephede yangın sırasında zor yanan, şeklini hemen bozmayan, damlama yapmayan, malzemeler tercih edilmelidir.

Cepheler yatay ve düşey karşı dayanıklı olmalıdır. Cepheye gelebilecek yatay yükler rüzgar yükü ve deprem yükleridir. Rüzgar yükleri cephenin taşıyıcı tasarımını, bağlantı bileşenleri ve kaplama elemanlarının seçimini etkiler. Yapı yüksekliği artıkça rüzgar yükü artar. Rüzgar yükü cephenin geçirimsizliğinde etkiler. Deprem yükleri içinde cephelerde tasarım aşamasında önlemler alınmalıdır.

Giydirme cepheleri etkileyen düşey yükler; cepheyi oluşturan bileşen ve elemanların kendi yükleri, ve kar yüküdür. Kar yükü hareketlidir. Cepheyi etkileyen kar yükü iklim koşullarına değişir. Kar yükü cephenin eğim açısıyla ilgilidir. Cephenin eğimli olması kar birikmesine neden olabilir. Cephe biriken karın erimesiyle cephe su geçirebilir ve cepheyi oluşturan bileşen ve elemanların yapısını bozabilir.

Giydirme cepheler için önemli bir dayanım da cephenin geçirimsizlik dayanımıdır. Su, hava, ses ve ısı geçirimsizliği sağlamalıdır Cephe de kullanılan tüm yapı bileşenlerinin ve elemanlarının geçirimsiz olması gerekir. Giydirme cephelerde geçirimsizlik için fitiller kullanılır. Giydirme cephe tasarımları yapılırken mutlaka geçirimsizlik deneyleri yapılmalıdır. Cephe oluşabilecek bir kaçak daha tasarım aşamasında fark edilmesi ve sorunun çözülmesine sağlar. Cephe uygulandıktan sonra bu kaçağın fark edilmesi ve bu kaçağın cephede oluşturacağı olumsuz etkiler gidermek için harcanan zaman ve para daha fazla olacaktır.

Giydirme cephelerin fiziksel dayanımı cepheye gelebilecek darbelere ve mekanik etkilere karşı cephenin gösterdiği dayanımdır. Giydirme cephelerinin kimyasal dayanımı ise zararlı güneş ışınları, havada ve suda bulunan asit ve sülfatlara karşı cephenin gösterdiği dayanıklıdır.

Giydirme cephelerin işlev olması için de bazı alt kriterler vardır. Cephenin gürültü kontrolü, güneş kontrolü, ısı yalıtımı sağlaması gerekir. Bunların yanında bir cephenin işlevli bir cephe olması için; genişleme miktarlarını kontrol edebilmesi, temizlik ve bakımının kolay olması, cephenin terleme ve yoğuşmayı kontrol edebilmesi, üretim ve montajının kolay olması, sürdürülebilir bir cephe olması ve maliyet bakımından uygun bir cephe olması gerekir.

Giydirme cephe tasarımı yapılacak yapının bulunduğu bölgede gürültü kontrolleri yapılarak buna uygun kaplama ve bağlantı bileşenleri tercih edilmelidir.

Cephelerde havalandırma pencerelerle sağlanır. İyi tasarlanmış bir havalandırma sistemi iklimlendirme cihazları için harcanan enerjiyi azaltır.

Güneş kontrolü saydam cephelerde iki şekilde sağlanır. Güneş kontrol camları ve güneş kırıcılarla sağlanır.

Giydirme cephenin işlev olması için en önemli kriterlerden bir tanesi de ısı konfordur. Cephelerden beklenen iç ortamdaki ısıyı koruyup dış ortamdaki ısının içeriye girmesini engelleyerek iç ortamda ısı konfor sağlamasıdır. Cephelerde en büyük ısı kayıpları kaplama elemanlarında olur. Giydirme cephelerde kullanılan kaplama ve bağlantı bileşenlerinin ısı iletkenlik kat sayılarının düşük olması gerekir. Bunlarla birlikte gerekli ısı konforu sağlamak için ısı yalıtım malzemeleri kullanılabilir.

Giydirme cephelerde genişleme miktarlı yapının yüksekliği kullanılan kaplama ve bağlantı elemanlarının genişleme miktarlı ve cephenin bulunduğu bölgenin iklim koşulları belirler. Cephelerde derz genişlikleri hesaplanırken genişleme miktarlı dikkat alınmalıdır.

Giydirme cephelerde terleme ve yoğuşma cephedeki hava hareketleri ile oluşur. Terleme ve yoğuşma kaplama elemanlarını ve bağlantı elemanlarının yapısını olumsuz etkiler.

Temizlik ve bakım cephenin yapı ömrünü uzatır. Cepheyi oluşturan yapı bileşenleri ve elemanlarını için temizlik ve bakım önemlidir. Kir tutmayan ve kolay temizlenebilen yapı bileşenleri ve elemanlar cephelerde kullanılmalıdır.

Maliyet hesapları da giydirme cephe tasarımları için önemli bir kriterdir. Üretim ve montaj kolay ve hızlı olması cephe maliyetlerini azaltır.

Çevreye duyarlı sürdürülebilir cepheler tasarlanabilir. Sürdürülebilir cephelerle iklimlendirme için harcanan enerji ve kaynak tüketimini azaltarak zarlı karbon salımını azaltır.

Giydirme cepheler için önemli bir tasarım kriteri olan estetik kavramıdır. Tasarlana bir cephenin bulunduğu bölgeyle uyum içinde olması ve bulunduğu bölgedeki cephelerle bir ritim oluşturması cephenin estetik olması için önemlidir. Giydirme cephelerin estetik olabilmesi gereken diğer özellikler, cephenin bulunduğu bölgeyle ve cepheyi oluşturan yapı bileşenlerinin ve elemanların ölçek oran ilişkisi, uyumu, dengesi ve bütünlük sağlamasıdır.

Giyidime cephe bağlantı bileşenleri ankrajlar projeye özel üretilir. Ankrajlar ile giydirme cephe taşıyıcı sistemleri yapının taşıyıcı sistemine bağlanırlar. Giydirme cephe sistemlerinin taşıyıcı sistemini ana profiller oluşturur. Cephe gelen yatay ve düşey yükler ana profiller ve ankrajlar ile yapının taşıyıcı sistemine aktarılır. Giydirme cephelerde kullanılan contalar kaplama elemanı ile bağlantı elemanı arasında oluşan sürtünmeyi azaltır ve aynı zamanda geçirimsizlik sağlar. Cepheler de ısı kaybı olmaması için ısı kesiciler kullanılır. Giydirme cephelerde kullanılan baskı profilleri kaplama elemanlarının kenarlarına baskı uygulayarak taşıyıcı ızgara ile bağlantı sağlar. EPDM fitilleri cephe de geçirimsizlik sağlarlar.

Giydirme cephelerde kullanılan kaplama elemanları saydam ve opak elemanlar olmak üzere ikiye ayrılır.

1. Cam
2. Betonarme kaplama elemanları
3. Keramik kaplama elemanları
4. Seramik kaplama elemanları
5. Metal kaplama elemanları
6. Ahşap kaplama elemanları
7. Taş kaplama elemanları

Giydirme cephelerde kullanılan cam kaplamalar farklı yöntemlerle üretilmektedirler. Üretilen bu cam kaplamalar; Güvenlik camları gelişen teknoloji ile birlikte üretilmiş dayanıklılığı artırılmış camlardır.

Prekastbeton cephe kaplamaları ağır cephe panelleridir. Prestbeton kaplamaları kesitte katmanlaşmasına göre tek katmanlı, çift katmanlı ve çok katmanlı cephe panelleridir. Çift katmanlı ve çok katmanlı cephe panelleri kompozit kaplama elemanlarıdır. Tek katmanlı cephe panelleri hafif beton veya normal betondan üretilir. Çift katmanlı kaplama panellerinin iç katmanı ısı yalıtım özelliği gösterir. Dış katmanlar ise koruyuculuk özelliği gösterirler. Çok katmanlı prekastbeton kaplama panellerinin içerisine ısı yalıtım görevi gören cam elyafı gibi bir malzeme yerleştirilir.

Keramik ve seramik kaplamaları kilden oluşurlar. Keramik kaplamaları ile seramik kaplamaları arasındaki en temel farklılık keramik kaplamalarının sırlanmamasıdır. Keramik kaplamalara şekil verildikten sonra sırlanmayarak pişirilir. Seramik kaplama ise sırlanarak pişirilirler ve kimyasal ve fiziksel olaylara karşı keramik elemanlarına göre daha dayanıklıdır. Seramik ve keramik kaplamalarının cepheye montajı kapaklı giydirme cephe sistemleri, silikonlu giydirme cephe sistemleri ile uygulanabilirler. Ayrıca duvar yüzeyine yapıştırma yapılarak da uygulanabilirler.

Metal cephe kaplamaları korozyona karşı dirençli olmalıdırlar. Metal cephe kaplamaları ısı iletkenliği yüksek olan hafif malzemeleridir. Metal cephe kaplamalarında ısı yalıtımı iki metal levha arasına ısı yalıtımı sağlayan polietilen gibi bir malzemenin koyması ile sağlanır. Metal kaplamalarının su emme oranı sıfırdır. Metal kaplama malzemeleri pahalı malzemelerdir. Cephelerde kullanılan metal kaplamalar; Paslanmaz çelik, alüminyum, çinko, titanyum ve bakırdır. Ahşap cephe kaplamaları kompakt laminedir. Ahşap cephe kaplamalarının ses ve ısı iletim düşüktür. Ama su emme oranları metal malzemelere göre yüksektir.

Taş cephe kaplamaları diğer kaplama malzemelerine göre daha az işlem görürler. Herhangi bir kimyasal işleme maruz kalmazlar. Doğal taş ocaklarında çıkartılıp kesilerek şekil verilir ve cephelerde kullanılır.

8.2. Sonuç

Giydirme cepheler birçok yapı bileşeni ve yapı elemanından oluşurlar. Giydirme cephe tasarımı yapan tasarımcılar için kullanıcı konforu çok önemlidir. Tasarlanan cephenin her açıdan kullanıcı konforunu sağlaması beklenir. Bu alışmamızda kullanıcı konforunu sağlayacak ve tasarımcıya yardımcı olabilecek tasarım kriterleri belirlenmeye çalışmıştır.

Bu kriterler en genel başlıklarıyla cephe dayanaklığı, cephe işlevi(kullanışlı), cephe estetiğı ve cephe maliyetidir.

Tasarımcı cephede kullanacağı kaplama ve bağlantı elemanlarını bu tasarım kriterlerine göre belirlemelidir. Cephede kullanılacak kaplama elemanı belirlendikten sonra cephenin hangi yapım sistemi ile inşa edileceğı bu tasarım yine kriterlerine göre belirlenmelidir. Yine bu kriterler dikkate alınarak bu yapım sistemin de kullanılacak uygulama ve bağlantı sistemleri belirlenmelidir. Giydirme cephe tasarımlarında bu kriterlerin dikkate alınması ile cephenin montajı ve daha sonra cephenin kullanılması ile oluşabilecek sorunları azaltılabilir.

KAYNAKÇA

- Alemdağ E. ve Aydın Ö. (2012). 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, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Altın M. Ve Orhan A. V. (2014). Akıllı Yapı Cepheleri ve Sürdürülebilirlik, 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Catıder, İstanbul :1-9
- Altınay G. (2011). Beton Esaslı Prekast Cephe Panellerin Üretimi, Uygulaması, Yapısal Performansının Değerlendirilmesi Ve Bir Alan Araştırması ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Atalay B. (2006). Alüminyum Giydirme Cephe Sistem Seçiminde Uygulama Öncesi Süreç Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Arslantatar A. H. (2006). Metal Çerçeveveli Giydirme Cephelerin Enerji Etkinliği Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Bakır Kompozit Dış Cephe Kaplaması
http://v1.raf.com.tr/dergisayfa_2375_kasso-muhendislik-mimaride-metal-kabuklar.html (4 Ocak 2017).
- Cam Malzeme Özellikler,
<http://www.trakyacam.com.tr/TrakyaCam/tr/> (4 Mayıs 2015).

Cephe Yüku Hesaplamaları

<http://www.rmc.com.tr/cephe-yuku-hesaplamalari/>(29 Aralık 2015).

Cephe Detayları,

<http://www.cuhadaroglu.com/>(29 Aralık 2015).

Chrystal Palace, Londra

https://tr.wikipedia.org/wiki/Kristal_Saray(4 Ocak 2017).

Çinko Dış Cephe Kaplaması

<http://www.vmezinc.com.tr/projects/573-the-perimeter-institute-for-theoretical-physics-waterloo-canada.html> (4 Ocak 2017).

Çuhadaroğlu SX Sistem,

<http://www.cuhadaroglu.com/>(4 Mayıs 2015).

DPT – DKP, (2008) Taş ve toprağa dayalı ürünler sanayii özel ihtisas komisyonu raporu, Ankara cilt 1, :269-291 cilt 2, :104-108

Dubai Tamweel cephe yangını

<http://www.abdurrahmanince.net/DisCephe.pdf> (4 Ocak 2017).

Duran E. (2008). Taşıyıcı Olmayan Ve dış Cephede Kullanılan Prefabrik Pano Ve Kaplamalarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Duran H. (2010). Bina Cephesinin Ses ve Isıl Performansının Hastane Örneği Üzerinde Değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Düşüt G. (2006). Kompakt Laminat Giydirme Cephe Sistemleri Performans Özellikleri, 3. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Catıder, İstanbul :1-8

Empire State binası, New York

<http://goktugbeser.com/yukse-binalarin-tarihcesi/>(1 Ocak 2017).

Ersoy M. S. (2008). Transparan Cephe Sistemlerinin Sınıflandırılması, Yapım Ve Kullanım Performanslarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisan Tezi, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Erturan B. (2010). Akıllı Cephe Tasarım İlkeleri Ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisan Tezi, İstanbul, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Gencer Alüminyum, Cam Isı iletim Değerleri

<http://www.gencer.com.tr>, (29 Aralık 2015).

Gülbağ A. B. (2012). İnşaat Projelerinde Giydirme Cephe Uygulamaları ve Maliyet Analizi, Yüksek Lisan Tezi, İstanbul, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Güvenli Ö. (2006). Tarihsel Süreç İçinde Malzeme Cephe İlişkisi Ve Giydirme Cepheler, Yüksek Lisan Tezi, İstanbul, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Hasol D. (2009). Mimarlık Cep Sözlüğü, Baskı 1, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları

Home Insurance binası, Chicago

<http://goktugbeser.com/yukse-binalarin-tarihcesi/>(1 Ocak 2017).

İlhan Y. ve Aygün M. (2006) Sürekli Ve Noktasal Bağlantılı Cam Giydirme Cephe Sistemlerinin İncelenmesi, 3. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Catıder, İstanbul :1-8

Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü Binası, İstanbul

<http://v2.arkiv.com.tr/p4908-istanbul-karayollari-zincirlikuyu-tesisleri.html>(1 Ocak 2017).

Kızılay İşhanı, Ankara

https://tr.wikipedia.org/wiki/Kahramanlar_%C4%B0%C5%9F (1 Ocak 2017).

Kompozit Malzeme

http://sinankoksal.cbu.edu.tr/dosyalar/konu_ekleri/kompozit-malzemeler-72.pdf (4 Mayıs 2015).

Metal Kompozit Malzemeler

www.naturalbond.com/dosyalar/kompozit_sartname_turkce. (4 Mayıs 2015).

Oraklıbel A. (Eylül 2014) Alüminyum Giydirme Cephe Sistem Seçimlerinin Bina İle Bütünlemede Kullanılabilecek Performans Ölçütlerinin ve Bağlı Önlemlerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Saatçioğlu G. (2010). Türk Seramik Sanayi Raporu, Türk Seramik Federasyonu, İstanbul, :3

Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi

v1.raf.com.tr, (4 Mayıs 2015)

Sezer F. Ş.(2003). Giydirme Cephe Kavramı, Mimarlık Dergisi, Sayı - 311

Sezer F. Ş.(2004). Türkiye’de Metal Çerçevesi Cam Giydirme Cephe Sistemlerine Uygulanan Uluslar arası Standartları ve Deneysel Kontrol Yöntemlerinin Örnek Bir Çalışma İle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Seramik Kaplama Elemanları

http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kalesinterflex.pdf, (4 Mayıs 2015).

Şahin O. Ve Göküç Y. T. (2014) Alüminyum ve Cam Giydirme Cephe Sistemlerinin Sınıflandırılması ve Performans Açısından Değerlendirmesi 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Çatıder, İstanbul : 1-9

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

Şenyiğit Ö. ve Altan İ. (2011) Anlamsal İfade Aracı Olan Cephelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul'da Meşrutiyet Caddesi'ndeki Cephelerin İncelenmesi Megaron cilt vol 6 say no:3

Tekin Ç. Ç. (2006). Giydirme Cephe Tasarımdaki Kriterler, 3. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Çatıder, İstanbul :1-8

TerraCotta Cephe Sistemleri

<http://www.isiklartugla.com.tr/> (4 Mayıs 2015).

Titanyum Dış Cephe Kaplaması

[http:// www.alpolic.com](http://www.alpolic.com) (4 Ocak 2017).

Tortu Ş. Ş. (2006) Alüminyum Giydirme Cephelerde Isıl Performans Durabilite İlişkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yıldırım Ö. (2011) Giydirme Cephelerin Projelendirilmesinde Verimliliğin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

EKLER**EK - 1**

CEPHE SİSTEMİ	UYGULAMA SİSTEMİ	BAĞLANTI SİSTEMİ	YAPI BİLEŞENLERİ	KAPLAMA ELEMANLARI	TASARIM KRİTERLERİ	
KAPAKLI GİYDİRME CEPHELER	Panel Sistem Yarı Panel Sistem Çubuk Sistem	Baskı Profilli Sistemleri Noktasal Bağlantı Sistemleri	Ana Profiller Dış Ve İç Contalar Isı Kesiciler Baskı Profilleri Dolgu Birimleri EPDM Fiteli	Cam Metal Kompozit Prekastbeton Keramik Seramik Ahşap Taş Kaplamalar	CEPHE DAYANIMI	Yangın Dayanımı, Rüzgar Dayanımı, Deprem Dayanımı, Cephe Malzeme Yükleri Dayanımı, Yağmur, Kar Yükü, Dayanımı, Su Geçirimsizliği, Hava Geçirimsizliği, Fiziksel Dayanım, Kimyasal Dayanım
					CEPHE İŞLEVİ (KULLANIŞLIĞI)	Gürültü Kontrolü, Havalandırma, Güneş Kontrolü, Isı Kontrolü Temizlik, Bakım, Üretim, Montaj Kolaylığı, Genleşme Terleme ve Yoğunlaşma, Sürdürülebilir
					CEPHE ESTETİĞİ	Ritim, Ölçek, Oran, Tekrar, Vurgu, Denge, Bütünlük
					CEPHE MALİYETİ	Depolama Maliyeti, Taşıma Maliyeti, İşçilik Maliyeti Üretim Maliyeti, Temizlik, Bakım Maliyeti, Enerji Tasarruf Maliyeti
SİLİKONLU GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ	PANEL SİSTEM YARI PANEL SİSTEM	TAŞIYICI MACUNLU SİSTEMLER	Ana Profiller Dış Ve İç Contalar Isı Kesiciler Ek Profiller Taşıyıcı Macun Dolgu Birimleri EPDM Fiteli	Cam Metal Kompozit	CEPHE DAYANIMI	Yangın Dayanımı, Rüzgar Dayanımı, Deprem Dayanımı, Cephe Malzeme Yükleri Dayanımı, Yağmur, Kar Yükü, Dayanımı, Su Geçirimsizliği, Hava Geçirimsizliği, Fiziksel Dayanım, Kimyasal Dayanım
					CEPHE İŞLEVİ (KULLANIŞLIĞI)	Gürültü Kontrolü, Havalandırma, Güneş Kontrolü, Isı Kontrolü Temizlik, Bakım, Üretim, Montaj Kolaylığı, Genleşme Terleme ve Yoğunlaşma, Sürdürülebilir
					CEPHE ESTETİĞİ	Ritim, Ölçek, Oran, Tekrar, Vurgu, Denge, Bütünlük
					CEPHE MALİYETİ	Depolama Maliyeti, Taşıma Maliyeti, İşçilik Maliyeti Üretim Maliyeti, Temizlik, Bakım Maliyeti, Enerji Tasarruf Maliyeti
TRANSPARAN GİYDİRME CEPHELER	YARI PANEL SİSTEM ÇUBUK SİSTEM	NOKTASAL BAĞLANTI SİSTEMLERİ	Ana Profiller Ek Profiller Dolgu Birimleri EPDM Fiteli Spider Tutucular Silikon Rotiller Tutucular	Cam Cam	CEPHE DAYANIMI	Yangın Dayanımı, Rüzgar Dayanımı, Deprem Dayanımı, Cephe Malzeme Yükleri Dayanımı, Yağmur, Kar Yükü, Dayanımı, Su Geçirimsizliği, Hava Geçirimsizliği, Fiziksel Dayanım, Kimyasal Dayanım
					CEPHE İŞLEVİ (KULLANIŞLIĞI)	Gürültü Kontrolü, Havalandırma, Güneş Kontrolü, Isı Kontrolü Temizlik, Bakım, Üretim, Montaj Kolaylığı, Genleşme Terleme ve Yoğunlaşma, Sürdürülebilir
					CEPHE ESTETİĞİ	Ritim, Ölçek, Oran, Tekrar, Vurgu, Denge, Bütünlük
					CEPHE MALİYETİ	Depolama Maliyeti, Taşıma Maliyeti, İşçilik Maliyeti Üretim Maliyeti, Temizlik, Bakım Maliyeti, Enerji Tasarruf Maliyeti

EK - 2

		CAM			PREKASTBETON		KERAMİK	SERAMİK	METAL KOMPOZİT					AHŞAP	TAŞ	
		Güvenlik Camları	Güneş Kontrol Camları	Isı Yalıtım Camları	PrekastBeton Paneller	PrekastBeton Kompozit Paneller	Terracotta Cephe Kaplamaları	İnce Porselen Seramik Kaplama	Alüminyum Kompozit	Paslanmaz Çelik Kompozit	Çinko Kompozit	Titanyum Kompozit	Bakır Kompozit	Kompakt Lamine Paneller	Doğal Taş	
MALZEME ÖZELLİKLERİ	Fiziksel	Isı İletkenliği	0,81 w/mk		0,30-0,52 w/mk	0,62 w/mk	0,87 w/mk	1,2 w/mk	0,29 w/mk	0,4 w/mk	0,36 w/mk	0,4 w/mk		0,26 w/mk	2,93 w/mk,	
		Su Emme Oranı	0%		%1 - 8	%3-10	% 7	< 0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	%20	%3,2	
		Boyutları	Cam boyutları çok değişkendir. Camın en boy oranları artıkça kalınlığı da artar.		2600x5000 mm	1/1,1x900x1200 mm	22x188X392 mm, 22x188X492 mm, 22x238X492 mm, 22x288X592 mm,	1000x3000mm, 500x3000mm, 500x1500mm, 500x1000mm,	Kalınlıkları 3,4,6 mm en, boy 1000,1250, 1500x3500 mm	4x1000x5000 mm	4x1000x6172 mm	4x1000x5000 mm	3,4,6x1220x2440 mm	Dış cephede kullanılan malzeme 8 mm kalınlıktadır.	kalınlıkları; 2 – 3 mm 400x400, 300x300, 400x600, 300x600, 600x600 mm	
		Ağırlığı	30 kg/m ² (6mm.lik cam için)		150 kg/m ²	55 - 130 kg/m ²	31,5 kg/m ²	7,00 kg/m ²	4,6/5,5/7,4 kg/m ²	10,2 kg/m ²	14,6 kg/m ²	9,3 kg/m ²	14 kg/m ²	8,5 kg/m ²	50 kg/m ²	
		Yangın	A1 sınıfı		A1 sınıfı	A1 sınıfı	A1 sınıfı	A1 sınıfı	A1 sınıfı	B1 sınıfı	B1 sınıfı	B1 sınıfı	B1 sınıfı	B1 sınıfı	B1 ya da B2 Sınıfı	A1 Sınıfı
		Ses Yutuculuk	Camın ortalama ses yutuculuğu 30- 35 dba arasındadır.		20-55 db	22-37 db	62 dB	25-28 dB	23 – 25 dba	30 dba	25-30 dba	25 dba			66 dB	49 dB
	Kimyasal	Bileşimleri	Çoğu silis esaslı olan kum, kalker, feldspat, dolomit, soda, sodyum sülfat gibi malzemeler		Çimento, Cam Elyafı, Kum Katkı Malzemeleri	Çimento, Cam Elyafı, Kum Katkı Malzemeleri	Kil ve Doğal malzemeler	Kil, silis, ergiticiler, renklendiriciler ve diğer mineral hammaddeler	Alüminyum, Polietilen	Paslanmaz çelik, Yanmaz mineral	Çinko, Yanmaz mineral, Titanyum, Bakır	Titanyum, Yanmaz mineral, Paslanmaz Çelik	Paslanmaz çelik, Yanmaz mineral	%70 ahşap lifi %30 reçineden oluşur	Doğal taş malzeme	
		Aside Dayanıklılığı	Dayanaksız		Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız
		Baza Dayanıklılığı	Dayanaksız		Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız	Dayanaksız
	Mekanik	Basınç	500-900/ N/mm ²		40-60 N/mm ²	27,6 N/mm ²	9,09 N/mm ²								285N/mm ²	50 – 100 N/mm ²
Çekme		30-120/ N/mm ²		6-10 N/mm ²	5-10 N/mm ²		45000N/mm ²	47,8 N/mm ²	86,3 N/mm ²	250-300/mm ²		150 N/mm ²	100N/mm ²			
Eğilme		45000-100000 N/mm ²		15-20 N/mm ²	12,8 N/mm ²	1708 N/mm ²	35 – 50 N/mm ²	122 Mpa	>130 Mpa	>60 Mpa	90-300 Mpa	>40 Mpa	115N/mm ²			
UYGULAMA ÖZELLİKLERİ	Taşıma	Kullanılacak çift camlar, üretildikleri yer ile monte edileceği yer arasında yükseklik farkına dikkat edilmelidir.			Cephe panelleri ahşap takoz ve latalarla, araç kasasına bağlanmalıdır.		Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.	İnce porselen seramik taşıma aracına End – Cap denilen özel sandıklarla taşınır.	Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.					Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.	Boy ve ağırlıklarına göre uygun araçlarla taşınmalıdır.	
	Depolama	Paneller biçimlerine ve boyutlarına göre uygun istiflenmelidir. Panel yüzeyleri yerle temas etmemelidir. Gelen panellerin dış katmaları zarar görmemelidir.			Panel tiplerinin fazlalığı depolama sürecinde hem maliyeti hem de panellerde oluşabilecek deformasyon riskini arttırmaktadır.		Paletlerle taşınan malzemelerin şantiyede depolanması yapılır.	End – Cap larla taşınan malzemelerin şantiyede depolanması yapılır.	Şantiyede depolanması yapılabilir.					Şantiyede depolanması yapılabilir.	Şantiyede depolanması yapılabilir.	
	Montaj	Cam paneller montajı gece ve gündüz yapılabilir. Ankrāj elemanları binanın taşıyıcı sistemine montajı yapılır. Düşey profillerin ve yatay profillerin montajı yapılır. Cephe panelleri istenilen kata ulaştıktan sonra kullanılan vinç yardımıyla montaj yapılacak alana alınır. Cephe panelinin vinç yardımı ile yerleştirilmesi tamamlandıktan sonra yatayda ve düşeyde terazi kontrolü yapılır. Cephe panelleri yerine yerleştirildikten sonra taşıyıcı bağlantıları yapılarak bina ile birleşimi sağlanır.			Cephe panelleri istenilen kata ulaştıktan sonra kullanılan vinç yardımıyla montaj yapılacak alana alınır. Panel birleşim yüzeylerinde gereken derz malzemesi vinç ile bağlantısı koparılmadan yerleştirilir. Cephe panelinin vinç yardımı ile yerleştirilmesi tamamlandıktan sonra yatayda ve düşeyde terazi kontrolü yapılır. Cephe panelleri yerine yerleştirildikten sonra taşıyıcı bağlantıları yapılarak bina ile birleşimi sağlanır.		Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrājlar sabitlenir. Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller ankrājlar ile sabitlenir. Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır. Terra - Cotta plakalar, yatay profillere özel tip klipsler ile monte edilir.	Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine i sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır. Projeye uygun olarak ebatlanmış ve arka kısımlarına alüminyum askı profilleri lamine edilmiş Kalesinterflex levhalar taşıyıcı klipslere asılır. (Düşey derzler 3 – 6mm olmalıdır.).	Şantiyede alınacak röleveye göre metal kompozit kaplama panel yerleşim projesi, standart detaylar doğrultusunda çizilir. Bina yüzeyinde şekül kullanılarak dikey veya yatayda sapmalar tespit edilir. Bunun sonucunda, düşey profillerin binaya tespitini sağlayan ankrājların hangi noktalarda ve hangi boyutlarda kullanılacağı belirlenir. Proje uyarınca gerekli olan profil hatları bina yüzeyine çizilir veya ip çekilerek tespit edilir. Ankrājların tespit edilmesi için belirlenen bu hatlar üzerinde işaretleme yapılır. Profili taşıyan ankrājların sıklığı, rüzgar yüklerinin de dikkate alındığı statik hesaplar sonucu belirlenir. Özellikle bina köşe bölgelerinde rüzgar yüklerin artması nedeniyle ankrājlar arası mesafe azalır) Hazırlanan projeye uygun olarak cephe düzlemine ankrājlar sabitlenir. Düşey taşıyıcı alüminyum T profiller cephe düzleminin yaklaşık 8-15cm önünde cıvata ve somun ile ankrājlar üzerine sabitlenir. Taşıyıcı alüminyum klipsler, T profillerin üzerine projede belirtilen yatay akslarda YSB vida ile sabitlenir ve klipsler üzerindeki fitil yuvasına EPDM fitil takılır.. Projeye uygun olarak ebatlanmış ve kaset olarak büküldükten sonra alüminyum profillere tespit edilir.					Kaplama malzemesi ve ısı, su yalıtım malzemeleri arasında 2-5 cm'lik bir hava boşluğu yer almaktadır. Alüminyum düşey profillerin ankrājlarla tespitinden önce ısı ve su yalıtım malzemelerinin uygulaması yapılmaktadır Alüminyum düşey profillerin tespitinden sonra paneller taşıyıcılara tespit edilir. Burada dikkat edilmesi gereken konulardan biri sistemin nefes alması	Projeye uygun olarak ebatlanmış ve arka kısımlarına alüminyum askı profilleri lamine edilmiş taş kaplama levhalar taşıyıcı klipslere asılır. (Düşey derzler 3 – 6mm olmalıdır.).	

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI VE SOYADI: ABİT AĞDEMİR
DOĞUM YERİ VE TARİHİ: ŞANLIURFA/1991
MEDENİ HALİ: BEKAR
E-MAIL: abitagdemir@hotmail.com
ADRES (EV): HALİLİYE/ŞANLIURFA
ADRES (İŞ): HALİLİYE/ŞANLIURFA

EĞİTİM DURUMU

2015-2017 YÜKSEK LİSANS. AREL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ MİMARLIK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
2010-2014 LİSANS. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK
FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ
2005-2009 LİSE. GAP ANADOLU LİSESİ
2003-2005 YENİŞEHİR İLKÖĞRETİM OKULU
1997-2003 OSMAN ERTÖRER İLKÖĞRETİM OKULU

YABANCI DİL

YOK

İŞ TECRÜBESİ

2015-2016 BNK PROJE STAJER (4 AY)
2016-AY TASARIM STAJER (5 AY)