

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALÜMİNYUM GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE
BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK PERFORMANS
ÖLÇÜTLERİNİN VE BAĞIL ÖNEMLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aytaç ORAKLIBEL

Mimarlık Anabilim Dalı

Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi Programı

EYLÜL 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALÜMİNYUM GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE
BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK PERFORMANS
ÖLÇÜTLERİNİN VE BAĞIL ÖNEMLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Aytaç ORAKLIBEL
(502111502)**

Mimarlık Anabilim Dalı

Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. M. Cem ALTUN

EYLÜL 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502111502 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Aytaç ORAKLIBEL**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**ALÜMİNYUM GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK PERFORMANS ÖLÇÜTLERİNİN VE BAĞIL ÖNEMLERİNİN BELİRLENMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Yrd. Doç. Dr. M. Cem ALTUN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. A. Nil TÜRKERİ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Erkan AVLAR
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **03 Eylül 2014**

Savunma Tarihi : **30 Eylül 2014**

Aileme,

ÖNSÖZ

Çalışmalarım sırasında beni yönlendiren ve bu tezin ortaya çıkmasında büyük katkısı olan değerli hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. M. Cem Altun'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Mesleki hayatımda yol çizmemde önemli katkısı olan ve desteğini esirgemeyen Mimar Murat Yılmaz'a, çalışmalarımın son dönemindeki destek ve katkılarından dolayı Sayın Bülent Özgül ve Sayın Umut Bülbül'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen ve yanımda olan annem Gülser Oraklıbel, babam Murat Oraklıbel ve ablam Ayça Oraklıbel'e, ayrıca çalışmalarım boyunca hiç bir desteğini esirgemeyen Emine Şumlu'ya sonsuz teşekkür ederim.

Alan çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen ve zaman ayırarak görüşmeleriyle destekleyen; Burhan Ergüner (Metal Yapı), Kaan Kuran (Priedemann), Salih Sekban (CWG), Enes Arslantürk (Metal Yapı), Nihat Ak (Metal Yapı), Zeki Ekşi (Safi Alü.), Arzu Işıklı, Orhan Aydın, Cenk Sönmez (Nasakoma), Nevin Tok (Karakalem), Gökhan Güvendiksoy, Özgür Tuna (Axis Grup), Ali Fuat Yılmaz (Metalium), Seda Oğuz Yılmaz (Arte Yapı), Tamer Gençyürek (Erbay Alü.), Saim Göden (Erbay Alü.), Şafak Şentürk (SAPA), Memduh Tanaydın (Aksoy Alü.), Nejdett Ziyaettin (NN Grup) ve Laçın Can (Değişim Cephe)'a teşekkürler.

Eylül 2014

Aytaç ORAKLIBEL

(Mimar)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1 Sorunun Belirlenmesi	3
1.2 Tezin Amacı	4
1.3 Tezin Kapsamı.....	5
1.4 Tezin Yöntemi.....	5
2. BİNA ALT SİSTEMLERİ VE BÜTÜNLEME YAKLAŞIMLARI	7
2.1 Bina Alt Sistemleri	7
2.1.1 Bina taşıyıcı sistemi	8
2.1.2 Yapı elemanları sistemi.....	12
2.1.2.1 Dış duvarlar	12
2.1.2.2 Döşemeler	14
2.1.2.3 Çatılar	16
2.1.2.4 İç duvarlar	16
2.1.3 Bina servis elemanları	17
2.2 Bina Sistemleri Bütünlemede Yaklaşımlar	18
2.2.1 Rush'ın bütünleme yaklaşımı.....	18
2.2.1.1 Rush'a göre bina sistemleri.....	19
2.2.1.2 Rush'a göre bütünleme seviyeleri.....	19
2.2.1.3 Rush'a göre altı performans zorunluluğu.....	20
2.2.1.4 Sistem içi bütünleme ve performansların sağlanması.....	22
2.2.1.5 Sistemler arası bütünleme ve performansların sağlanması	23
2.2.1.6 Matris kombinasyonları	24
2.2.1.7 Bütünleme şemaları.....	27
2.2.2 Bachman'ın bütünleme yaklaşımı.....	28
2.2.2.1 Bachman'a göre bina sistemleri	30
2.2.2.2 Bachman'a göre bütünleme modları	31
2.2.3 Bölüm sonucu	33
3. GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ.....	37
3.1 Giydirme Cephe Tanımı.....	37
3.2 Giydirme Cephelerin Gelişimi	40
3.3 Giydirme Cephelerin Sınıflandırılması	42
3.3.1 Cephe modülüne göre giydirme cepheler	45
3.3.2 Derzlerde sızdırmazlığa göre giydirme cepheler	46
3.3.3 Taşıyıcı ızgaraya göre giydirme cepheler	47

3.3.4 Bağlantıya göre giydirme cepheler	47
3.3.5 Yerleştirme yönüne göre giydirme cepheler	48
3.3.6 Dolgu birimine göre giydirme cepheler	48
3.3.7 Izgara ve dolgu birimi ilişkisine göre giydirme cepheler.....	50
3.4 Bölüm Sonucu	53
4. ALÜMİNYUM GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE TİPİK BİRLEŞİM BÖLGESİ DETAYLARI.....	57
4.1 Ele Alınan Detayların Kapsamının Belirlenmesindeki Yöntem	57
4.2 Ele Alınan Detayların Belirlenmesi.....	58
5. ALÜMİNYUM GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE BEKLENİLEN PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ İLE İLGİLİ BİR KONTROL LİSTESİ ÖNERİSİ.....	69
5.1 Mimari Tasarım Süreci ve Tasarım Destek Araçları.....	69
5.1.1 Mimari tasarım süreci	70
5.1.2 Mimari tasarımda yaklaşımlar.....	71
5.1.3 Tasarım destek araçları.....	72
5.2 Tasarım Destek Aracı Olarak Kontrol Listesi ve Kontrol Listesi Oluşturulmasında Kullanılan Yöntem.....	73
5.2.1 Tasarım destek aracı olarak kontrol listesi.....	73
5.2.2 Alüminyum giydirme cephe sistemi ile binanın bütünlenmesinde beklenen performans ölçütleri ile ilgili bir kontrol listesinin oluşturulmasındaki yöntem.....	74
5.3 Alüminyum Giydirme Cephe Sistemi ile Binanın Bütünlenmesinde Beklenen Performans Ölçütleri İle İlgili Bir Kontrol Listesi Önerisi	80
5.3.1 Su ile ilgili performanslar.....	84
5.3.2 Hava, toz, uçan şeyler geçirimsizliği ile ilgili performans.....	85
5.3.3 Isıl performans.....	85
5.3.4 Nem ile ilgili performans	86
5.3.5 Ses ile ilgili performans.....	87
5.3.6 Hareketler ile ilgili performans	87
5.3.7 Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans	89
5.3.8 Yangın ile ilgili performans	90
5.3.9 Hijyen ile ilgili performans	91
5.3.10 Optik ile ilgili performans	91
5.3.11 Bakım, onarım ile ilgili ölçütler	92
5.3.12 Dayanıklılık ile ilgili performans	92
5.3.13 Yapılabilirlik ile ilgili ölçütler.....	96
5.3.14 Maliyet ile ilgili ölçütler.....	98
5.3.15 Diğer sistemler ile uyum, bütünlenebilirlik ve performans sürekliliği ile ilgili ölçütler	98
5.3.16 Mekanik ve elektrik servisleri için geçiş sağlama ile ilgili ölçütler.....	98
5.3.17 Çevresel etki ile ilgili ölçütler	98
5.4 Kontrol Listesinin Kullanılabileceği Farklı Tasarım Alt Süreçleri	100
6. ALÜMİNYUM GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE BEKLENİLEN PERFORMANS ÖLÇÜTLERİNE AĞIRLIK VERİLMESİ VE İLİŞKİLİ TASARIM ALT SÜREÇLERİNİN TANIMLANMASI	109
6.1 Performans Ölçütlerine Ağırlık Verilmesinde Kullanılan Yöntemler.....	109
6.1.1 Uzman görüşü yaklaşımı.....	110
6.1.2 Yüz yüze görüşme ile bilgi toplama yaklaşımı	110

6.1.3 Tasarım kararlarında “Ağırlık Verme” yaklaşımı.....	113
6.2 Uzman Görüşü Yaklaşımı İle Performans Ölçütlerine Ağırlık Verilmesi ve İlişkili Alt Süreçlerin Tanımlanması	118
6.2.1 UZ-01: Birinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	120
6.2.2 UZ-02: İkinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	122
6.2.3 UZ-03: Üçüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	122
6.2.4 UZ-04: Dördüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	123
6.2.5 UZ-05: Beşinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	124
6.2.6 UZ-06: Altıncı uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	125
6.2.7 UZ-07: Yedinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	126
6.2.8 UZ-08: Sekizinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	126
6.2.9 UZ-09: Dokuzuncu uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	127
6.2.10 UZ-10: Onuncu uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	128
6.2.11 UZ-11: On birinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	129
6.2.12 UZ-12: On ikinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	129
6.2.13 UZ-13: On üçüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	130
6.2.14 UZ-14: On dördüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	131
6.2.15 UZ-15: On beşinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	132
6.2.16 UZ-16: On altıncı uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	133
6.2.17 UZ-17: On yedinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	134
6.2.18 UZ-18: On sekizinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi	134
6.2.19 UZ-19: On dokuzuncu uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	135
6.2.20 UZ-20: Yirminci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi.....	136
6.3 Uzman Görüşlerinin Değerlendirilmesi	137
7. SONUÇLAR	165
KAYNAKLAR	173
EKLER.....	179
ÖZGEÇMİŞ.....	225

KISALTMALAR

AAMA	: American Architectural Manufacturers Association
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
APT	: Association for Preservation Technology International
ASCE	: American Society of Civil Engineers
ASHRAE	: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
ASTM	: American Society for Testing and Materials
AIA	: American Institute of Architects
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CaCl₂	: Kalsiyum Klorür
CFC	: Kloroflorokarbon
CMCH	: Canada Mortgage and Housing Corporation
CWCT	: Centre for Window and Cladding Technology
EN	: European Norm
EPDM	: Ethylene Propylene Diene Monomer
GFRC	: Glass Fiber Reinforced Concrete
HVAC	: Heating Ventilating and Air Conditioning
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
NIBS	: National Institute of Building Science
PVC-U	: Poly Vinyl Chloride - Unplasticised
RIBA	: Royal Institute of British Architects
SC	: Shading Coefficiency (Gölgeleme katsayısı)
SHGC	: Solar Heat Gain Coefficient (Güneş ışınlımından kaynaklanan ısı kazanç katsayısı)
STC	: Sound Transmission Class (Ses geçiş sınıfı)
TDK	: Türk Dil Kurumu
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimmar Odaları Birliği
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
U	: Isı geçirgenlik katsayısı (W/m ² K)
VLT	: Visible Light Transmission (Görünür ışık geçirimi)
WBDG	: The Whole Building Design Guide

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 : Rush’a göre altı performans zorunluluğu (Rush, 1986)	21
Çizelge 2.2 : Performansı etkileyen sistem tasarım kararlarına örnekler (duvar, çatı, dış döşeme için) (Rush, 1986)	23
Çizelge 2.3 : Performans için kritik ikili sistem bütünlenmeleri (Rush, 1986)	24

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Rush (1986) sistem bütünleme seviyeleri	20
Şekil 2.2 : Bina sistem ilişkileri şeması (Rush, 1986)	27
Şekil 3.1 : Bina kabuğu sınıflandırma ölçütleri (Schittich, 2001).	43
Şekil 3.2 : Cam cephe sistemlerinin beş kategoride sınıflandırılması (Compagno, 2002).	44
Şekil 3.3 : Cephe Modülüne göre sınıflandırma (Aygün, 1996)	46
Şekil 3.4 : Bağlantı Seçenekleri (Aygün, 1996)	49
Şekil 3.5 : Dolgu Birimi Bağlantı Türleri (Aygün, 1996)	50
Şekil 3.6 : AAMA (1996) ‘nın sınıflandırması.....	52
Şekil 4.1 : Kavramsal detayın uygulanabilir detaya dönüştürülme örneği (Rich & Dean, 1999).....	61
Şekil 4.2 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (dış duvar) bütünlenmesi somut detay.....	62
Şekil 4.3 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (dış duvar) bütünlenmesi soyut detay.....	62
Şekil 4.4 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (çatı teras döşemesi)- taşıyıcı sistem bütünlenmesi somut detay	63
Şekil 4.5 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (çatı teras döşemesi)- taşıyıcı sistem bütünlenmesi soyut detay.....	63
Şekil 4.6 : Alüminyum giydirme cephe- mekanik sistem bütünlenmesi somut detay	64
Şekil 4.7 : Alüminyum giydirme cephe- mekanik sistem bütünlenmesi soyut detay	64
Şekil 4.8 : Alüminyum giydirme cephe- iç mekan sistemi bütünlenmesi somut detay	65
Şekil 4.9 : Alüminyum giydirme cephe- iç mekan sistemi bütünlenmesi soyut detay	65
Şekil 4.10 : Alüminyum giydirme cephe- taşıyıcı sistem bütünlenmesi somut detay	66
Şekil 4.11 : Alüminyum giydirme cephe- taşıyıcı sistem bütünlenmesi soyut detay	66
Şekil 4.12 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (dış duvar) bütünlenmesi somut detay	67
Şekil 4.13 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (dış duvar) bütünlenmesi soyut detay	67
Şekil 4.14 : Alüminyum giydirme cephe- çevre sistemi bütünlenmesi somut detay.	68
Şekil 4.15 : Alüminyum giydirme cephe- çevre sistemi bütünlenmesi soyut detay..	68
Şekil 5.1 : Sihirbaz olarak tasarımcı/ Kara kutu yaklaşımı ve cam kutu yaklaşımı (Jones, 1992)	72
Şekil 5.2 : Cephe ile ilgili gereksinimler, işlevler, tamamlayıcı önlemler (Herzog ve diğ, 2004)	82

Şekil 5.3 : Cephe tasarımını etkileyen etmenler (Lovell, 2010)	83
Şekil 5.4 : Tanımlanan proje süreçleri	103
Şekil 5.5 : Alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesinde kullanılabilecek bir kontrol listesi	104
Şekil 5.6 : Kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin literatürdeki dağılımlarının analizi	105
Şekil 6.1 : Naoum (1999)'a göre yüz yüze görüşme ile anket karşılaştırması	111
Şekil 6.2 : Uzman özellikleri ve görüşme tablosu	138
Şekil 6.3 : Su ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	139
Şekil 6.4 : Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsizlik ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	140
Şekil 6.5 : Isı performans (uzman değerlendirmeleri)	141
Şekil 6.6 : Nem ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	142
Şekil 6.7 : Ses ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	143
Şekil 6.8 : Hareketler ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	144
Şekil 6.9 : Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	145
Şekil 6.10 : Yangın ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	147
Şekil 6.11 : Hijyen ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri)	147
Şekil 6.12 : Optik ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	148
Şekil 6.13 : Bakım-onarım ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri)	149
Şekil 6.14 : Yapılabilirlik ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri)	151
Şekil 6.15 : Maliyet ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri)	153
Şekil 6.16 : Dayanıklılık ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	154
Şekil 6.17 : Çevresel etki ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri)	159
Şekil 6.18 : Bütünlenebilirlik ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri)	160
Şekil 6.19 : Bağlı önem ve tasarım alt süreç değerlendirmeleri uzmanlar tarafından yapılmış olan kontrol listesi	163

ALÜMİNYUM GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK PERFORMANS ÖLÇÜTLERİNİN VE BAĞIL ÖNEMLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

19. yüzyıldan itibaren teknolojiadaki olağanüstü gelişim birçok alanla birlikte yapı teknolojisini de etkilemiştir. Endüstri devrimiyle beraber yapı malzemelerindeki gelişim ve yapı alanındaki yenilikler, masif dış duvarların aşamalı olarak görece hafif, modern cephelere dönüşümüne yol açmıştır. Taşıyıcılık işlevinden kurtulmuş, ‘giydirme cephe’ olarak adlandırılan bu dış duvar sistemleri, uygulama süresini kısaltması, hafif olması, endüstriyel bir ürün olması ve uygulama öncesinde test edilerek belirli bir performans standardını sağlayacağı öngörüsü gibi birçok avantaja sahip olduğundan günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Giydirme cephe sistemleri özellikle ülkemizde maliyet, yapım gelenekleri vb. nedenlerle çoğunlukla betonarme taşıyıcı sistemle kullanılmaktadır. Biri endüstriyel diğeri ise genelde yerinde yapımla şekillenen bu iki farklı sistemin bir araya gelmesi, tasarım ve uygulamada bir takım teknik ‘gerilimler’ doğurmaktadır. Sert iklim koşullarından korunma, güvenlik sağlama, saklama gibi dış kabuğun oluşturulmasındaki temel amaçların sağlanabilmesi için, kullanıcıların istemediği bu gibi etkilerin kontrol altına alınması için dış duvarlardan bazı performanslar beklenmektedir. Giydirme cephe sistemleri bu gibi performansları karşılamak üzere tasarlanmış bütünsel bir mühendislik ürünü olduğundan, bina bileşenleri ile birleşim noktalarının kritik bölgeleri oluşturduğu söylenebilir. Giydirme cephe sistemlerinin bütünsel bir binayı oluşturmak üzere bina bileşenleri ile bir araya gelmesi kaçınılmazdır ve bu kritik bölgelerin de binadan beklenen performansları göstermeleri beklenmektedir. Bir tasarımcının bir kerede üstünden gelemeyeceği sayıda olan bu performansların tasarım sürecinde değerlendirilebilmesi için sistematik bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Tasarım sürecini sistematik alt süreçler olarak ele alan tasarım yöntemlerinin kullanılmasıyla, tasarımcıların bu birleşim noktalarından beklenen performansların karşılanması anlamında daha nitelikli sonuçların elde edilmesi sağlanacaktır. Bu noktada, bu birleşim noktaları için hangi performans ölçütlerinin göz önünde bulundurulması gerektiği ve bu ölçütlerin hangilerinin daha önemli ve öncelikli olduğu gibi sorular önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, literatürde var olan yapısal tasarım ölçütlerinin irdelenerek alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile birleşim noktaları bağlamında özelleştirilmesi ve ilgili uzmanların görüşlerinden faydalanılarak bu ölçütlerin bağıl önemlerinin belirlenmesidir. Bu doğrultuda çalışma kapsamında öncelikle bina alt sistemleri, bina sistemlerinin bütünlenmesine yönelik teorik yaklaşımlar ve giydirme cephe sistemleri ile ilgili literatür analiz edilmiş, tez kapsamındaki esas çalışmaların aktarılmaya başlandığı dördüncü bölüme kadar bu konulardaki incelemeler sunulmuştur.

Birleşim noktaları özelindeki performans ölçütlerinin belirlenmesi ve bu ölçütlerin uzmanlar tarafından bağıl önemlerinin ortaya konulmasının yanı sıra iki ayrı alt

amaçtan daha bahsetmek mümkündür. Bu alt amaçlardan biri, tasarım ölçütlerinin hangi tasarım alt sürecinde değerlendirilmesinin faydalı olacağının ortaya konulmasında araç olarak kullanılmak üzere ‘tasarım alt süreçleri’nin ortaya konulmasıdır. Diğer bir alt amaç ise, tasarım ölçütlerinin hangi bağlamda ele alınacağının belirlenmesi adına ‘alüminyum giydirme cephe- bina tipik birleşim bölge detaylarının’ belirlenmesidir.

Bu bağlamda öncelikle ürünsel kapsamın belirlenmesi adına tipik birleşim bölgeleri çeşitli yazılı kaynaklar ve uygulanmış projeler incelenerek araştırılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen somut birleşim detayları, olası birçok durumu temsil etmeleri amacıyla kavramsallaştırılmıştır. Belirlenen birleşim bölgesi detaylarından beklenen performans ölçütlerinin geliştirilmesinde kullanılan yöntemler aktarılmış, bu noktada genel olarak yapısal tasarıma ya da dış duvar tasarımına yönelik hazırlanmış kaynaklardan elde edilen performans ölçütleri toplanarak analiz edilmiş ve bu ölçütler, birleşim bölgesi detaylarının tasarlanmasında kullanılmak üzere bir kontrol listesi önerisi olarak derlenmiştir.

Performans ölçütlerinin hangi tasarım sürecinde değerlendirileceğinin ortaya konulabilmesi için tasarım kavramı ele alınmış, literatürdeki tasarım yaklaşımları ve tasarım sürecini sistematik bir yaklaşımla ele alan tasarım teorilerine değinilmiştir. Bunun yanı sıra, farklı ülkelerdeki meslek örgütlerinin tanımladığı mimari tasarım alt süreçleri araştırılmıştır. Ülkelere göre bazı değişkenlikler gösteren bu alt süreç yaklaşımlarının, ölçütlerin uzmanlar tarafından değerlendirilmesinde bir araç olarak kullanılabilmesi amacıyla, ortak bir tanımlama altında derlemesi yapılarak süreçsel kapsam belirlenmiştir.

Performans ölçütlerinin alüminyum giydirme cephe ile bina birleşim noktaları bağlamında özelleştirilmesi ve bağl önemlerinin belirlenmesinde, güncel ve görece nesnel verilerin elde edilebilmesi için alan çalışmasına başvurulmuş, alan çalışmasında kullanılan yöntemler ayrıntılı olarak sunulmuştur. Alan çalışmasında, alüminyum giydirme cephe sistemleri konusunda deneyimli kişilerle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Yapılan yüz yüze görüşmelerin özetleri, bu görüşmelerden elde edilen sözel verilerle beraber aktarılmıştır. Uzmanların performans ölçütleri için yaptıkları değerlendirmeler, bağl önem ve tasarım alt süreçleri için yüzdesel olarak tablolarla sunulurken, performans ölçütlerinin ana başlıklarına göre irdelenmiştir. Tüm tasarım ölçütleri uzmanların yorumlarına göre aldıkları değerlerle bir araya getirilerek hem görsel hem de yüzdesel olarak analiz edilebilecekleri tek bir tabloda derlenerek sunulmuştur.

Sonuç olarak, uzmanların değerlendirmeleri, performans ölçütlerinin bağl önemlerine göre ve tasarım alt süreçlerine göre öne çıkan ölçütler şeklinde aktarılmıştır. Bunun yanı sıra, çalışmanın tasarım ölçütlerinin ana başlıkları bağlamındaki sonuçları genel bir yaklaşımla değerlendirilerek de sunulmuştur.

DETERMINING PERFORMANCE CRITERIA AND THEIR RELATIVE VALUES FOR USE IN ALUMINUM CURTAIN WALL AND BUILDING INTEGRATION PROCESSES

SUMMARY

From the 19th century, an extraordinary development in technology has affected construction technology along with many fields. Developments on construction materials and innovations in the field of construction as a result of industrial revolution have led to a gradual transformation of massive external walls to relatively light and modern façades. These external wall systems freed of their load-bearing function, called curtain wall, are used frequently nowadays due to several advantages such as being light weight, shortening the construction process, and the ability to be tested beforehand so it can be envisaged that they can fulfill particular performance standards. Curtain wall systems are generally engaged with reinforced concrete load-bearing systems especially in Turkey, owing to many reasons such as cost and construction traditions. Coalescence of these particular systems, one of which is industrial and other one is generally formed on site, causes some technical ‘tensions’ in design and practice.

It is expected from a curtain wall to fulfill several performance requirements in order to obtain the main purpose of constructing an external closure like providing protection against severe climate conditions, security, storage, etc. Since the curtain wall system is a holistic engineering product for the purpose of satisfying expected requirements, it can be said that their joints with the building are critical parts of the system. It is inevitable for curtain wall systems to come together with the building components so that they create the whole building. So, it is expected for these critical areas to perform as seamless as the building itself. Since it is very hard to overcome a wide range and number of performance criteria for a designer at once, a systematic approach is needed in design process. It is more likely to gain more qualified results with regards to performance by using design methods which take the design process as systematical sub-processes. At this point, questions like ‘Which performance criteria should be considered when designing these joints?’ and ‘Which of these criteria are more important and have higher priorities?’ become more of an issue.

The aim of this study is to customize the design criteria existing in the construction literature by examining them in the context of curtain wall and building integration, and assigning their relative values by utilizing opinions of experts in the curtain wall industry. Thereby, the main goal is to offer a pre-assessed check list as a design aid tool so as designers to use in a systematic design process.

In the context of this study, building sub-systems have been explained in subsections of building structure systems, building element systems and building service systems. Four building elements more likely to be integrated with curtain walls have been also examined – exterior walls, floors, roofs and interior walls. Since the subject of this study is an integration issue, two particular sources about architectural

integration have been explicated. Architectural integration might occur among the building systems or within a building system. Besides, there are three architectural integration modes known as physical integration, visual integration and performance integration. Since performance is an integral and the most important factor for system integration and also it is relatively easy to have objective judgment on this issue, it has been proceeded with the performance approach in the study. Several descriptions in the literature have been investigated for curtain wall systems, so as to designate the content of the study in terms of product. Additionally, development of the curtain walls and their various classifications are reviewed as well.

Besides two main goals of the study, there are also two sub-goals to reach main goals. One of these sub-goals is to determine ‘design sub-processes’ in order to specify which design criteria should be used on which design sub-process. For this purpose, concept of design, different approaches to design and design theories that consider design processes systematically in the literature have been presented. Moreover, architectural design sub-processes defined by professional associations from different countries have been researched. These sub-processes which are changeable regarding to countries have been examined and converged to common definitions in order to be used as a tool for the check list evaluation. Another sub-goal is to identify typical aluminum curtain wall and building joint details in order to define the context in which design criteria are to be evaluated. In order to identify typical aluminum curtain wall and the building integration situations; written sources like publications compiled from completed projects, and technical literature for façade systems have been reviewed; and constructed buildings have been examined. Details obtained from this research have been conceptualized, so that they can represent numerous scenarios.

Methods used for generating performance criteria for determined junction details have been explained, performance criteria gained from sources devoted to constructional design and/or exterior wall design have been gathered and analyzed. Then, these criteria have been compiled as a recommended check list for designers to be used in design processes. For assigning relative values of criteria in the check list, a field survey has been utilized in order to reach current and relatively objective data. Methods used in field survey have also been explained comprehensively. In the field survey, twenty experts in the curtain wall industry have been interviewed face to face. Experts were chosen among independent façade consultants, façade consultancy firms, manufacturers and contractors in Turkey with minimum 10 years’ of experience. In the interviews, experts were asked to assign relative values of design criteria and to evaluate them in respect to design sub-process in which they should be considered. For this purpose, design criteria have been compiled in a table that allowed both evaluations to be done at once by experts. The scale in assigning relative values is ‘Z: mandatory, ‘+: important’ and ‘X: less important’. Design sub-processes presented to experts are ‘K: conceptual’, ‘U: construction drawings’ and ‘İ: shop drawing’. All answers from experts have been also compiled on a table that shows both visual and numerical results. Interviews and critic of the results with regard to category of design criteria have been examined.

Summaries of the interviews with the verbally-obtained data have been presented. Evaluations of experts for the check list have been analyzed with regard to relative value and design sub-processes. These analyses have also been presented with charts showing percentages. All design criteria with experts’ evaluations have been

compiled on a chart that allows all results to be analyzed both visually and numerically with percentages. Consequently, results are presented with the prominent criteria of both relative values and design sub-processes. Additionally, results in the context of main titles of performance criteria have been reviewed and presented with a general approach.

These results might be reconsidered and recompiled on project basis with regard to particular features such as environmental effects, user's requirements, typology and function. This checklist may be used as is for some particular needs, or it may be taken as a pre-evaluated reference and be improved upon by the designer for their own needs. There are no academic programs in Turkey that specialize on façade systems yet. Therefore, majority of the experts interviewed have their experiences from in-company trainings, long-term employment in various departments and/or field services. As it can be seen in Figure 6.2 (experts' characteristics), only 10% of the experts interviewed have attended to education programs about façade systems abroad and earned the title "certified façade engineer". Results of this study present experts' interpretations without any academic education on façade system and the current situation in Turkey.

1. GİRİŞ

Son yüzyılda teknoloji olağan üstü hızla gelişmiş, bu gelişme yapı teknolojilerini de etkilemiştir. Taşıyıcı sistem olarak çerçeve sistemlerin bulunmasıyla beraber dış duvar sistemleri taşıyıcı işlevinden kurtulmuş, bina taşıyıcısına eklenen bir kabuk niteliği kazanmaya başlamıştır. Dış duvar sistemleri, endüstri devrimiyle beraber cam ve alüminyum gibi malzemelerle ilgili teknolojik gelişme süreci sonunda bugünkü giydirme cephe sistemlerine dönüşmüştür. Geleneksel duvar sistemlerine nazaran ince ve hafif olan, hızlı bir şekilde ve kontrollü bir ortamda üretim ve kurulum olanağı sunan ve endüstriyel bir sistem olan giydirme cephe sistemleri günümüzde maliyet, yerel yapım gelenekleri, yerel işçi nitelik ve yetenekleri vb. gibi nedenlerden dolayı betonarme taşıyıcı sistemlerle sıklıkla bir arada kullanılmaktadır. Endüstriyel bir sistem olan giydirme cephe ile yerinde yapıyla üretilen iki farklı yapı bileşeninin bütünlenmesi üretim, uygulama, toleranslar vb. farklılıklardan kaynaklanan bazı ‘gerilimler’ oluşturmaktadır. Ayrıca, giydirme cephe sistemlerinin iç mekan sistemi, taşıyıcı sistem, çevre sistemi vb. diğer yapı bileşenleri ile bir araya gelmesi kaçınılmazdır ve bu durum çeşitli teknik gerilimlerin yanı sıra, yapım sürecinde farklı paydaşlar arasındaki sorumlulukların paylaşılması noktasında uyumsuzluk ve anlaşmazlıklara da neden olabilmektedir.

Alüminyum giydirme cephe sistemleri ile bina bileşenleri arasındaki bu birleşim noktalarının birçok performans gereksinimini yerine getirmesi beklenmektedir. Bu detay noktalarının tasarlanması sürecinde girdi oluşturan performans ile ilgili ölçütlerin yanı sıra, somut bir ürün ortaya konulması hedeflendiğinden yapılabilirlik ile ilgili de birçok ölçütün değerlendirilmesi gerekmektedir. Bahsi geçen hızlı teknolojik gelişim sürecinde malzeme çeşitliliğindeki olağanüstü artış, kullanıcı beklentilerinin ve konfor düzeyinin artması ve yapım sistemlerindeki değişimler, değerlendirilmesi gereken bu tasarım ölçütlerinin niceliksel fazlalığında en önemli etkenler olmuştur. Detay tasarımında kaçınılmaz olarak göz önünde bulundurulması gereken tüm bu ölçütlerin sayısı, tasarımcının bir kerede uğraşabileceğinden çok daha fazladır. Dolayısıyla sezgisel olarak nitelendirilebilecek geleneksel tasarlama

yöntemleriyle yeni sistemlerin tasarlanması, başka bir deyişle yeni problemlerin çözülmesi olanaksız hale gelmiştir. Bununla eş zamanlı görülebilecek şekilde mühendislik alanlarında kullanılmak üzere geliştirilen sistematik yaklaşımlar, mimarlık disiplininin de ilgi alanı haline gelmiştir. Bu tip sistematik yaklaşımlar yeni ve karmaşık problemlerin çözümü için kaçınılmaz olarak görülmüştür. Sistematik, yani yöntemli tasarım süreçleriyle yaratıcılığın artması, alternatif çözüm uzayının genişlemesi, farklı disiplinlerin bir arada rol alabilmesi, tasarım sürecinde ve sonrasında geri dönüşlere, geri beslemelere ve düzeltmelere imkan sağlanması, deneyimsiz tasarımcıların eksikliklerinin giderilmesi, tasarım sürecinin kontrol edilebilir hale gelmesi vb. birçok avantajın elde edilmesi sağlanmaktadır.

‘Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi’ bağlamındaki mimari detayların tasarlanmasında; hangi ölçütlerin göz önüne alınması gerektiği, bu ölçütlerden hangilerinin daha önemli ve öncelikli olduğu ve hangi ölçütlerin hangi tasarım aşamasında düşünülmesi gerektiği gibi sorular önem kazanmaktadır. Son yıllarda endüstriyel bir ürün olarak alüminyum giydirme cephe sistemlerinin üretilmesi ve uygulanması konusunda ampirik yollarla ve/veya akademik alt yapıyla deneyim kazanmış uzman kişiler yetişmiştir ve alüminyum giydirme cephe sektörü bu uzman kişiler, uygulayıcı firmalar ve sistem üretici firmalarıyla kendi özel disiplinini oluşturmuştur.

Tasarımcıların bahsi geçen birleşim noktalarını tasarlarken kullanabilecekleri ya da uygulama sorumluluğunu alan paydaşın uygulama çizimlerini ve şantiye uygulamasını denetleme sırasında kullanabilecekleri bir kontrol listesinin oluşturulması faydalı olacaktır. Literatürde birçok yapısal tasarım ölçütü sunulmakla beraber bu ölçütler ya tüm yapıyla ilgili ya da cephe (dış duvar) sistemlerinin kendisinin tasarlanmasına yönelik hazırlanmıştır. Tasarım sürecindeki karar verme aşamalarında ödünleşmeler kaçınılmazdır. Dolayısıyla her tasarım ölçütünün eşit önemde olması beklenemez. Bu nedenle tasarım ölçütlerinin bağlı önemlerinin ortaya konulması büyük önem kazanmaktadır. Aynı şekilde tasarım sürecinde bazı ölçütlerin bir aşamada düşünülmemiş olması bir sonraki aşamalarda birçok soruna neden olabilmektedir. Bu sorunların en aza indirgenebilmesi adına ölçütlerin hangi tasarım aşamasında değerlendirilmesi gerektiğinin ortaya konulması da önemlidir.

1.1 Sorunun Belirlenmesi

Endüstriyel bir ürün olan alüminyum giydirme cephe sistemleri ile geleneksel olarak yerinde yapım ile şekillenen bina bileşenlerinin bir araya gelmesinde birçok sebepten dolayı sorunlar meydana gelebilmektedir. Tekin (2006)'e göre "Giydirme cephe sistemlerini başarısızlığa iten bir takım problemler vardır. Bunlardan bazıları;

- 1- Bina hareketleri için gerekli toleransların birbirine uyumunda başarısızlık,
- 2- Ara bileşenlerde, bağlantılarda hatalı tasarımlar ve uygun olmayan malzemelerin kullanılması,

Taş ve tuğla gibi geleneksel kaplamalar iki nedenden dolayı esnekler. İlk olarak, yapım süreci sahada gerçekleşir ve bu sayede hataları telafi etme fırsatı vardır. İkinci olarak ise, ürünler çok sayıda küçük bileşenlerden ve görece geniş ek yerlerinden oluşur ve düzlemsel sapmaları telafi ederek bina çerçevesine uyum sağlanabilir. Bugünkü kaplamalar, yerinde yapım çerçevesinin fabrikada imal edilmiş kaplama ile hızlı bir şekilde kapatılması şeklindedir. Kaplama için verilen teslim süreleri ise uygulayıcılara strüktürün gerçek ölçüleri alındıktan sonra imalata geçmelerine izin vermemektedir. Detaylı tasarım aşamasından önce uyulacak toleransların planlanması elzemdir. Bu gibi koordinasyonların gözden kaçması olağandır ve ciddi sonuçları vardır (CWCT, 2000a).

Uluslararası araştırmalarda, giydirme cephe sistemlerinde karşılaşılan en büyük hatalardan biri olarak %13'lük bir oranla birleşim bölgeleri gösterilmektedir (Url-3).

Bu gibi sorunlu durumların çözülmesine yönelik, yapısal tasarımda nitelikli sonuçların alınabilmesi için tasarım eyleminin, bir takım ölçütler göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için tasarım sürecinde öncelikle, tasarlanacak duruma özgü tasarım ölçütlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Tasarım sürecinde ortaya konulan ölçütlerin her tasarım durumu için eşit ağırlıkta olmaları beklenemez. Örnekte iki farklı ölçütün karşılaştığı bir durumda, bu ölçütler arasında bir karar verilmesi gerekmektedir. Karar verme konusunda tasarımcıya yol gösterecek olan ise ölçütlerin bağıl önemleridir. Bağıl önemlerin belirlenmesindeki sorun, nesnellığe ulaşmaktaki zorluk ve dolayısıyla ağırlıkların kimin tarafından verileceği sorunudur. Ağırlıkların verilmesi çeşitli şekillerde yapılabilmektedir. Mimarlık alanında nesnel verilerin elde edilmesi çoğu kez mümkün olmadığından, birçok kişinin değerlendirmesi alınarak öznellikten kurtulunabilir.

Alüminyum giydirmce cephe ile bina bütünlenmesinin sorunsuz bir şekilde gerçekleştirelilebilmesi için iki temel soru ortaya çıkmaktadır:

- o Alüminyum giydirmce cephelerin bina ile bütünlenmesinde söz konusu olabilecek tasarım ölçütleri nelerdir?
- o Bu tasarım ölçütlerinin bağıl önemleri ne olmalıdır?

1.2 Tezin Amacı

Bu çalışmanın esas amacı, literatürde var olan yapısal tasarım ölçütlerinin derlenip ilgili uzmanların görüş ve tecrübelerinden faydalanılarak, bu ölçütlerin giydirmce cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi bağlamında geliştirilip özelleştirilmesi ve sistematik bir tasarım sürecinde kullanılabilecek bir tasarım destek aracı şeklinde sunulmasıdır. Alüminyum giydirmce cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi, alüminyum giydirmce cephelerin diğerc yapı bileşenleriyle birleşim noktalarının detaylarının dikkatli bir şekilde tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu detayların tasarlanmasında daha nitelikli sonuçlar elde edebilmek için birçok tasarım ölçütünün değerlendirilmesi gerekliliğı kaçınılmazdır. Bu kadar çok girdiye sahip bir tasarım sürecinin sezgisellikten uzak, sistematik bir süreç olması yararlı olacaktır. Zira sadece tasarımcının bilgi, deneyim ve yeteneğine bırakılmış bu tip bir tasarımın, beklenen sonuçlar için yeterli olamayacağı ve bazı etmenlerin gözden kaçırılabilceğı olasıdır. Kullanıcı gereksinimlerini tam karşılayan ve yapılabilirlik konusunda oluşabilecek sorunlardan olabildiğince uzak kalacak sonuçların her defasında elde edilebilmesi için bir kontrol listesi oluşturulması bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Bu bağlamda çalışma için, iki esas amaç ve iki alt amacın varlığından bahsetmek mümkündür. Esas amaçlar;

- o literatürde var olan yapısal tasarıma yönelik performans ölçütlerinin alüminyum giydirmce cephelerin bina ile bütünlenmesi konusuna yönelik ‘derlenmesi’, yani bir ‘kontrol listesinin hazırlanması’ ve
- o bu ölçütlerin uzman görüşü yöntemiyle ‘bağıl önemlerinin belirlenmesi’dir.

Bu iki ana amaca ulaşmada araç olarak kullanılacak alt amaçlar ise;

- o ölçütlerin hangi aşamada değerlendirilmesinin faydalı olacağının ortaya konulması için ‘tasarım alt süreçlerinin belirlenmesi’ ve
- o konu bağlamının belirlenmesi için ‘alüminyum giydirme cephe- bina tipleştirilmiş birleşim noktalarının ortaya konulması’dır.

1.3 Tezin Kapsamı

Tezin kapsamını dört farklı bağlamda sunmak mümkündür. Tezin ürün ölçeğindeki kapsamı, alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile birleşim bölgesi detaylarıdır. Süreçsel anlamdaki kapsam, tasarım sürecinin alt süreçlerini oluşturan karar verme alt süreçleridir. Zamansal olarak, alüminyum giydirme cephe sistemlerinin ortaya çıkması ve günümüzdeki haline dönüşmesi düşünülerek 21. yüzyılın başından itibaren günümüze kadar olan süreç tez kapsamına dahil edilmiştir. Son olarak, çalışma kapsamında görüşleri alınan uzmanların Türkiye’den olması nedeniyle yöresel kapsamın Türkiye olduğu söylenebilir.

Tezin esas amacını oluşturan, alüminyum giydirme cephe sistemleri ile bina birleşim bölgesi detaylarının tasarlanmasında kullanılabilecek tasarım ölçütlerinin deneyimli kişiler tarafından ağırlıklandırılması çalışması için çeşitli detaylar incelenmiştir. İncelenen birleşim detayları soyutlanarak genel bir durumu temsil edecek düzeyde sunulmuştur. Burada amaç, tasarım ölçütlerinin bağl önemlerinin özel bir proje ya da belirli bir detay üzerinden belirlenmesi yerine, bu konuda genel bir yaklaşımın ortaya konulmasıdır. Dolayısıyla sonuçta sunulan ağırlıkları belirlenmiş tasarım ölçütlerinin her proje özelinde çevresel etmenler, kullanıcı gereksinimleri, tipoloji, işlev vb. ölçütler göz önünde bulundurularak tekrar değerlendirilmesi doğru olacaktır.

1.4 Tezin Yöntemi

Literatürde var olan performans ölçütlerinin ortaya konulması, konu bağlamının belirlenmesinde alüminyum giydirme cephelerin bina ile tipik birleşim noktalarının ortaya konulması ve tasarım alt süreçlerinin belirlenmesinde ‘literatür taraması’ kullanılmıştır. Literatürde karşılaşılan performans ölçütleri tablo halinde derlenerek literatürde karşılaşılma sıklıkları araştırılmış, bu anlamda bir veri analizi

gerçekleştirilmiştir. Konu kapsamında ele alınan bina alt sistemleri ve alüminyum giydirme cephe sistemleri için literatür taraması yapılmış, literatürde karşılaşılan tüm farklı giydirme cephe sistemleri bir tabloda toparlanarak mevcut sınıflandırmalar analiz edilmiştir.

Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesindeki birleşim noktalarının ortaya konulmasında kaynak taramasının yanı sıra gerçekleştirilmiş projeler incelenmiştir. Birleşim noktalarının incelenmesi için, literatürdeki ‘bina sistemleri bütünleme yaklaşımları’ analiz edilmiştir. Literatürden elde edilen somut birleşim detayları, yapı elemanları tasarımına yönelik hazırlanmış sistematik bir yaklaşım sunan bir kaynaktan faydalanılarak iki aşamada soyutlanmıştır.

Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesindeki birleşimlerin tasarım sürecinin karar verme alt sürecinde kullanılabilecek performans ölçütlerine ağırlık verilmesinde ‘yüz yüze görüşme’ yöntemi izlenmiştir. Görüşülecek uzmanların belirlenmesinde öncelikle internet araştırması yapılmış, daha sonra görüşülebilecek yetkin kişilerin bilgisine ulaşmak için görüşülen uzmanlara sormaya dayalı ‘kartopu veya zincir örnekleme’ olarak adlandırılan diğer bir yöntem daha kullanılmıştır.

Yüz yüze görüşme yöntemi için ‘yarı-yapılandırılmış görüşme’ yöntemi uygulanmıştır. Tüm görüşülenlere aynı sorular yöneltilmiş, fakat yorum ve açıklamalara göre daha derin bilgi edinilebilmesi ve çok veri toplanabilmesi amacıyla görüşmeler esnek tutulmuştur. Verilerin kaydedilebilmesi için literatürde karşılaşılan iki yöntem de kullanılmış, izin verilen ölçüde ses kaydı altına alınan görüşmeler bir yandan da görüşmenin akışını etkilemeyecek şekilde kısa notlar tutularak da kaydedilmiştir.

2. BİNA ALT SİSTEMLERİ VE BÜTÜNLEME YAKLAŞIMLARI

Binalar; barınmak, dış etkilerden korunmak, depolamak gibi birçok işlevi gerçekleştirmek amacıyla tasarlanırlar. Kendilerinden beklenen görevleri yerine getirebilmek için belirli işlevleri üstlenen birçok alt sistem bir araya gelerek bütünsel bir sistem olan binayı meydana getirirler. Sistem; kuvvet, malzeme ya da veri akışlarıyla bağlanmış birbiriyle ilişkili bir grup oluşturan bileşenleri ifade eder (Bachman, 2003).

Günümüzde yoğunlukla kullanılan alüminyum giydirme cephe sistemleri, bir binanın dış kabuğunu oluşturmakta ve bina sistemi içerisinde diğer bina alt sistemleriyle çeşitli şekillerde bir araya gelebilmektedir. Çalışmanın ana konusu olan alüminyum giydirme cephe- bina ara yüzlerinden beklenen performansların ortaya konulması için bu bölümde öncelikle alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bir araya gelebileceği bina alt sistemleri incelenmiştir. Bina alt sistemleri işlevsel özelliklerine göre; bina taşıyıcı sistemi, yapı elemanları sistemi ve servis elemanları olarak ele alınmış, her biri için çeşitli tanımlamalar ve alt sınıflandırmaları irdelenmiştir.

Bir bina alt sistemi olan alüminyum giydirme cephelerin diğer bina alt sistemleriyle bir araya gelişleri bir bütünleme konusu olduğundan, bu bölümün ikinci kısmında mimari bütünleme yaklaşımları ele alınmıştır.

2.1 Bina Alt Sistemleri

Her bina bazı ortak elemanlardan oluşmaktadır. Bu ortak elemanlar işlevlerine göre analiz edildiğinde temel olarak üç bina alt sisteminden söz edilebilir. Çalışma konusu kapsamında ele alınan bina alt sistemleri; binanın taşıyıcılık işlevini üstlenen bina taşıyıcı sistemi, görsel, mekansal ve performansa yönelik gereksinimleri karşılayan yapı elemanları sistemi ve ısıtma, soğutma, havalandırma, elektrik, atık uzaklaştırma vb. gereksinimleri karşılayan servis sistemleri şeklindedir.

2.1.1 Bina taşıyıcı sistemi

Üzerine etki eden yükleri belli yerlere aktarıp, öngörülen statik dengeyi sağlamak ve sürdürmek amacıyla taşıyıcı elemanların oluşturduğu bütün, o yapının taşıyıcı sistemidir. Bina ve yapı gibi kavramlar taşıyıcılığa dikkat edilmeksizin mekan tanımlayan düzenlere verilen adlardır. Tabii ki, her maddesel organizasyon en azından kendi ağırlığını taşımak zorundadır. Bu yaklaşımda, binanın taşıyıcı sisteminin parçası olan ve kendi yükleri dışında diğer ana elemanların yüklerini de üstlenen elemanlara taşıyıcı, sadece kendi yüklerini taşıyanlara taşıyıcı olmayan tanımı getirilmektedir (Türkçü, 2003).

Türkçü (2003), tüm taşıyıcı sistemlerin genel ilkeler çerçevesinde;

- Yığma sistemler,
- İskelet(karkas) sistemler
- Yüzeysel taşıyıcı sistemler

şeklinde üç ana grupta en yalın yaklaşımla sınıflandırılabilceğini söylemektedir.

Gerçekte her bir strüktür sisteminde, temel ayrımın dışında diğer strüktür sistemlerinin ayırt edicisi olan özelliklerin bir karışımı her zaman bulunur. Buna rağmen kuvvetlerin yönlendirilmesindeki baskın mekanizma gibi temel açıklık geçicinin ayrımı düşünülürse, her strüktür aşağıdaki beş strüktür sınıfından birine kolaylıkla girebilir (Engel, 1967). Engel'e göre taşıyıcı sistemler, sistemdeki gerilme türüne göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- Kütle Etken Strüktür Sistemi
- Yüzey Etken Strüktür Sistemi
- Vektör Etken Strüktür Sistemi
- Biçim Etken Strüktür Sistemi
- Düşey Taşıyıcı Sistemler

Bu sınıflandırmanın temelinde strüktür sistemindeki gerilme türü yatmakta ve strüktürel davranış gruplandırmanın ana ölçütü olmakta, her bir grup içine giren strüktür sistemleri çeşitli malzemelerden yapılabilmekte, aynı biçimler değişik gruplar arasında yer alabilmektedir (Türkçü, 2003).

Kütle etken strüktür sistemi

Düzgün doğrusal elemanlar, malzeme dayanımıyla donatılmışlarsa strüktürel bir işlev gerçekleştirebilirler. Basınç dayanımı ile basınç elemanı, çekme dayanımıyla çekme elemanı olarak kullanılabilirler. Belirli bir eğilme rijitliğini ek olarak gösterebilirlerse kiriş olarak kullanılabilirler. Kirişler düz çizgisel, eğilme dayanımlı, sadece aksları doğrultusundaki kuvvetleri değil, kesit gerilmeleri anlamında akslarına dik doğrultudaki kuvvetleri alabilen ve yan olarak aksları doğrultusunda uçlara aktarabilen strüktürel elemanlardır (Engel, 1967).

Kütle etken strüktür sistemleri, kolon ve kirişlerin sabit bağlantılarla birleştirilerek, her elemanın aksı boyunca sehim yaparak deformasyona direnme düzeneğine katıldığı çok bileşenli sistemlerdir. Kütle etken strüktür sistemlerinin taşıyıcı düzeneği olan eğilme direnci, kiriş kesiti içindeki basınç ve çekme gerilmelerinin bileşik etkileriyle beraber kesme gerilmelerinden oluşur. Kiriş kesiti, kütle etken strüktür sistemlerinde dayanım mekanizması için belirleyicidir. Sürekli kiriş, eklemliler çerçeve, bütün çerçeve ve çok katlı çerçeveler olarak kütle etken strüktürler, süreklilik düzeneğinin tam yansıtılmasını gösterirler. Bu sistemlerle dikdörtgen geometriden vazgeçilmeksizin uzun açıklıklara ulaşılabilir ve desteklerle engellenmemiş serbest kat mekanları sağlanabilir. Çift eksenli kirişlerin yoğunlaştırılması strüktürel döşemelere yol açar. Strüktürel döşemeler, çok çeşitli eğilme düzeneklerini entegre eden düzlemsel kütle etken elemanlardır ve belirli açıklık sınırlarında en etkili/verimli düzeneklerdir (Engel, 1967).

Yüzey Etken Strüktür Sistemi

Yüzeyler mekan tanımlamada, şekilleri ile sınırlanmış ve sabitlenmiş araç ve ölçüttürler. Mekanı bölerlerken mekanı sonlandırırlar ve böylece yeni mekanı şekillendirirler. Yüzey elemanları yapıda belirli nitelikler verildiğinde yük taşıyıcı işlev yerine getirebilirler. Yüzey etken strüktürel sistemler, strüktürel yüzey olarak kuvvetleri yönlendiren form mekanizmaları olarak düzenlenebilirler. Basınç, çekme ve kesme gerilmelerine karşı elemanların iki ekseninde strüktürel devamlılığı yüzey etken strüktür sistemlerinin ilk ayırt edici özelliğidir (Engel, 1967).

Taşıyıcı yüzeylerin kuvvetlerin yönünü değiştirme potansiyelleri, yüzeye etkiyen kuvvet yönüyle ilişkili olan yüzey konumuna bağlıdır. Taşıyıcı yüzeylerin taşıma düzenekleri, yüzey kendisine etki eden kuvvete paralel ise en etkin, kuvvete dik ise en zayıftır. Yüzeyin formu yüzey etken sistemlerin taşıyıcı mekanizmasını tanımlar.

Doğru formun tasarımı, yüzey devamlılığıyla beraber ikinci ön gereklilik ve yüzey etken strüktür sistemlerinin ikinci ayırt edici özelliğidir. Yüzey etken strüktürlerde en önemli olan, etkiyen kuvvetleri küçük gerilme birimleriyle yüzeyde eşit olarak yönlendiren ve dağıtan uygun biçimlerdir. Yüzey etken strüktür sistemleri hem iç mekanın, hem de aynı zamanda dış mekanın da kabuğudur. Bundan dolayı, binanın formunu ve mekanını (hacmini) tanımlar (Engel, 1967).

- Katlanmış plaklar
- Tek eğrilikli kabuklar
- Çift eğrilikli kabuklar
 - o Eş eğrilikli
 - o Ters Eğrilikli
 - o Kombinasyonlar
 - o Serbest formlar

Vektör etken strüktür sistemi

Vektör-etken strüktür sistemler, kuvvetleri yönlendirebilen ve yükleri ara destekler olmaksızın uzun mesafeler boyunca aktarabilen, basınç ve gerilme elemanlarının belirli bir düzende düzenlenmiş ve oynak birleşimlerle bir araya getirilmiş form mekanizmalarıdır. Vektör etken strüktür sistemler dış kuvvetlerin iki veya daha fazla eleman yoluyla çeşitli yönlere ayrıldığı ve uygun karşı kuvvetlerle (vektörler) dengenin kurulduğu sistemlerdir. Çizgisel elemanların üçgenleştirilmiş birleşimleri, vektör etken strüktür sistemlerinin ayırt edici özelliğidir. Vektör etken strüktür sistemleri, tekil basınç ve germe elemanlarının uyumlu davranışına dayanan çok bileşenli sistemlerdir (Engel, 1967).

Vektör mekanizmaları yoluyla kuvvetlerin yönlendirilmesi ne bir düzlem üzerinde olması, ne de yük dağılımının bir eksen üzerinde oluşması gerekir. Kuvvetlerin dağılımı hem eğimli (kavisli) düzlemlerde, hem de üç boyutlu yönlerde olabilir. Üçgenlenmiş kafes kirişlerin çift eksenli genişlemesi, düzlemsel uzay kafes oluşturur. Kemerler, çerçeveler ve kabuklar kafes kiriş sistem olarak da tasarlanabilirler (Engel, 1967).

Biçim etken strüktür sistemi

Esnek (rijit olmayan), bükülebilir madde, belirli bir düzenle şekillenmiş ve sabit noktalarla sağlamlaştırılmış, kendini ve açıklık mekanını destekleyebilen

sistemlerdir. Biçim-etken sistemlerin taşıma mekanizmaları özünde malzeme biçiminde yatar. Doğru biçimden sapma sistemin işlemlerini riske atar ya da sapmayı telafi edecek ek mekanizmalara ihtiyaç duyar. Biçim etken sistemlerin strüktür biçimi ideal durumda gerilmelerin akışıyla tamamen örtüşür. Bu yüzden biçim-etken strüktür sistemler, maddede ifade edilen kuvvetlerin doğal izidir (Engel, 1967).

Engel (1967)'e göre biçim etken strüktür sistemler:

- Kablo sistemler
- Membran(çadır) sistemler
- Pnömatik sistemler
- Kemerli sistemler

Düşey strüktür sistemleri

Düşey strüktür sistemleri; yanal gerilmelere karşı güvenli, düz bir şekilde zemine ankre edilmiş, zemin üzeri yüksek kotlardaki yatay düzlemlerden yükleri toplayan ve temellere aktaran, baskın olarak dikey uzantıdaki katı rijit elemanlardır (Engel, 1967).

Düşey strüktür sistemler, temel görevi üst üste yığılı yatay düzlemlerden yükleri toplamak ve düşey olarak temele aktarmak olan strüktür sistemleridir. Düşey strüktür sistemler, kuvvetlerin yönlendirilmesinde ve aktarımında biçim etken, vektör etken, kütle etken veya yüzey etken düzenekleri gibi sistemleri kullanır. Kendi başlarına kendine özgü bir çalışma mekanizmasına sahip değildirler (Engel, 1967).

Düşey strüktür sistemleri, yüklerin kat bazında farklı sistemlerle toplanmasıyla ayırt edilebilir.

Engel (1967)'e göre düşey strüktür sistemler:

- Izgara yüksek binalar
- Muhafaza yüksek binalar
- Çekirdek yüksek binalar
- Köprü yüksek binalar

Bunun dışında strüktür sistemlerine geometrik bir bakış açısıyla yaklaşmak da mümkündür. Moussavi, biçimin işlevi adlı kitabında taşıyıcı sistemleri temel birimlerle tanımlayıp, bu temel birimlerin yatay, düşey ve eğrisel olmak üzere üç yönde kurgulanışlarını ve farklı yapılar üretme potansiyellerini araştırmıştır.

Moussavi, taşıyıcı sistemleri şu ana başlıklar altında sınıflandırmaktadır (Moussavi, 2001):

- Izgara ve Çerçeveler
- Tonozlar
- Kubbeler
- Katlanmış Plaklar
- Kabuklar
- Çekme Gerilmeli Membranlar
- Pnömatik Membranlar

2.1.2 Yapı elemanları sistemi

Yapı elemanları sistemi taşıyıcı sistem ve yardımcı servis sistemleri dışındaki binayı oluşturan temel elemanları ifade etmektedir. Bunlar genel olarak; dış duvar sistemleri, çatı sistemleri, döşeme sistemleri, iç duvar sistemleri, merdiven sistemleri ve duvar boşlukları ve doldurma sistemleri olmak üzere altı ana sistemden oluşmaktadır. Alüminyum giydirme cephe sistemleri ile bütünlenmeleri düşünüldüğünde çalışmada, yapı elemanları sistemlerinden dış duvarlar, döşemeler, çatılar ve iç duvarlar ele alınmıştır.

2.1.2.1 Dış duvarlar

Duvarlar bir yapının düşey bölücü öğeleri olup yapıyı kapatarak her türlü dış etkenlere karşı korurlar. Duvarları kısaca; bir yapının düşey bölücü ve/veya taşıyıcı, yüzeysel yapı öğeleri biçiminde tanımlamak olasıdır (Türkçü, 2004).

Dış duvarlar harca serili küçük bloklar, kuru birleşimli birimler, kil, balçık, beton gibi homojen malzemeler, çeşitli malzemelerden sandviç paneller, tek tabakalı malzemeler (cam, metal, ahşap, plastik ve bir karkas üzerinde gerilmeyle veya hava basıncıyla desteklenen esnek levhalar) gibi geniş bir malzeme gamından yapılabilmektedir (Rich ve Dean, 1999).

Dış duvarlar, kullanıcıları sert hava koşullarından koruma, güvenlik sağlama, toz ve kirlerin kapalı mekana girişini engelleme ve dış gürültü seviyesini düşürme gibi çeşitli işlevleri yerine getiren koruyucu bir kabuk sağlarlar. Duvarlar çeşitli işlevlere sahip olduğundan sınıflandırılmaları da oldukça zordur (Neshed, 1995).

Duvarları farklı görüş açılarına göre sınıflandırmak mümkündür. Duvarlar;

- Statik durumuna göre; Taşıyıcı duvarlar, Taşıyıcı olmayan duvarlar
- Binadaki yerlerine göre; İç duvarlar, Dış duvarlar
- Üretim yöntemine göre; Yerinde üretilen, Bina dışında üretilen
- Yüklendiği işlevin önceliğine göre; Fiziksel nitelikleri öncelik kazanan, mekanik nitelikleri öncelik kazanan
- Kesit sistemine göre; Hava tabakalı (soğuk), Hava tabakasız (sıcak) duvarlar şeklinde sınıflandırılabilir (Toydemir ve diğ., 2000).

Neshed (1995)'e göre duvarlar iki farklı tasarım felsefesine göre tasarlanırlar:

- Geçirimsiz bir bariyer duvarı ya da
- Basınç-dengeli yağmur perdesi

Duvarları ayrıca geçirimsizlik ölçütüne göre sınıflandırmak da mümkündür. Rich ve Dean, dış duvarları öncelikle geçirimsizlik özelliklerine göre sınıflandırmış, bu ana sınıflandırmanın ardından her birini kendi içerisinde su yalıtımı prensibi ve/veya ısı yalıtım katmanının konumlandırılmasına göre alternatiflere ayırmıştır.

Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği (ASCE) tarafından yayımlanan 'Bina Kabuğunun Durum Değerlendirmesi için Kılavuz' (ASCE STANDARD Guideline for Condition Assessment of the Building Envelope) kitabında duvarlar şu alt başlıklarla açıklanmaktadır (ASCE Standards, 2000):

- Geçirimsiz Duvar Sistemleri (Barrier Wall Systems)
- Su tahliyelı Duvar Sistemleri (Drainage Wall Systems)
- Yüzey-Sızdırmaz Sistemler (Surface-sealed Systems)
- Yağmur perdeli/Basınç dengeli Duvar Sistemleri (Rain Screen/ Pressure Equalization Wall Systems)
- Güçlendirilmemiş Beton (Unreinforced Concrete)
- Betonarme
- Prekast Beton
- Güçlendirilmemiş Kagir (Unreinforced Masonry)
- Güçlendirilmiş Kagir
- Güçlendirilmemiş Boşluklu Kagir Duvar
- Güçlendirilmiş Boşluklu Kagir Duvar
- Kagir Kaplamalı Ahşap ya da Çelik Çubuk Destekli Duvar (Masonry Veneer with Wood or Steel Stud Back-Up)
- Ahşap ya da Çelik Destekli Kaplama Duvar

- Precast Brüt Beton (Architectural Precast Concrete)
- Cam Lifi ile Güçlendirilmiş Beton Panel (GFRC)
- Alüminyum Çerçevesi Giydirme Cephe
- Kenetli Metal Panel Duvar
- İnce Taş Kaplamalı Duvar
- Prefabrike Kagir Paneller (Prefabricated Masonry Panel)

2.1.2.2 Döşemeler

Bir binanın düşey bölücü elemanlarla sınırlanmış mekanlarını alt/üst mekanlardan ayıran ve çeşitli eylemler için yaşama düzlemleri oluşturan yapı elemanları döşemelerdir. Tüm döşemeler kendi yüklerini ve üzerlerine gelen istif yüklerini taşıyarak ya kirişler aracılığıyla ya da doğrudan altlarındaki kolon, taşıyıcı duvar gibi düşey taşıyıcılara aktarırlar (Türkçü, 2004).

Döşemeler, yapıların yatay taşıyıcı elemanlarından birisi olup, katları birbirinden ayıran ve üzerlerinde yürünebilen yapı elemanlarıdır. Kısaca, bir döşeme hem taşıyıcılık hem de ayırıcılık işlevleri yanında, mekan oluşturma özelliğiyle de yapısal mimari öğelerin başında gelir (Toydemir ve diğ, 2000).

Bir binada konumları yönünden üç farklı döşeme türü ortaya çıkmaktadır (Türkçü, 2004):

1. Alt döşeme (binanın toprak ile temasta olan döşemesi)
2. Ara kat döşemeleri
3. Çatı katı tavanı/döşemesi (binayı üstten örten döşeme)

Çatı katı tavan döşemeleri aslında düz veya eğik bir çatı plağını tanımlamaktadır. Ara kat döşemelerinden yalıtım düzenlemesi yönünden çok büyük farklılıklar gösterdiklerinden bu konu çatılar başlığında ele alınmaktadır. Bodrum döşemeleri, rutubet/nem yalıtımı yönünden, bodrumsuz yapıların zemine oturan döşemelerinden daha fazla özenle detaylandırma bekleyen döşeme türlerindendir. Sayılan tüm döşemelerde; taşıyıcılık görevi, ses, ısı ve nem yalıtım özellikleri, yangın dayanımı, estetik işlevler gibi görevler söz konusu olabilmektedir (Türkçü, 2004).

Döşemeler değişik görüş açlarına göre sınıflandırılabilir (Türkçü, 2004):

- Taşıyıcı elemanlarına göre;
 - o Tek boyutlu taşıyıcı elemanlarla oluşturulan döşemeler (örn. çelik veya ahşap kirişli döşemeler)
 - o İki boyutlu taşıyıcı elemanlarla oluşturulan döşemeler (örn. B.A. Plak veya küçük panellerle...)
 - o Çelik sac ve beton döşemeler
 - o Üç boyutlu taşıyıcı elemanlarla oluşturulan döşemeler (örn. Çok katlı binaların uzay kafes sistemlerden yapılan döşemeleri)
- Statik özelliklerine göre;
 - o Yükleri doğrudan zemine aktaran, dolayısıyla basınca çalışan döşemeler
 - o Yükleri alttaki düşey taşıyıcılara aktaran, dolayısıyla eğilmeye çalışan döşemeler
 - o Çekme ve basınç ile etkilenen döşemeler (düzlem ve uzay kafes kirişli döşemeler)
- Üretim yöntemine göre;
 - o Yerinde yapım, yerinde döküm döşemeler
 - o Zeminde üretilip sonra gerçek konumuna kaldırılan döşemeler
 - o Hazır (prefabrike) döşemeler
 - o Kısmen prefabrike döşemeler (rector veya adk döşemeleri, filigran döşemeler vb.)
- Ana taşıyıcı malzemesine göre;
 - o Ahşap Kirişli Döşemeler
 - o Çelik Karkas Döşemeler
 - o Betonarme Döşemeler
 - o Karma Döşemeler (örn. çelik profil ve sac üzerine beton dökülmesi gibi.)
- Döşemenin yerine göre;
 - o Üstü Açık Döşemeler
 - o Ara Kat Döşemeleri
 - o Altı Açık Döşemeler
 - o Zemin Oturan Döşemeler
 - Zemin Oturan Üstü Açık Döşemeler
 - Zemin Oturan Üstü Kapalı Döşemeler
 - o Altı ve Üstü Açık Döşemeler

2.1.2.3 Çatılar

Çatı, bir binayı en üstten örten bir yapı elemanıdır. Çatının yapılmasında temel hedef, doğadan ve onun etkilerinden korunmaktır (Türkçü, 2004).

Çatılar, çok sayıda etmene ve gereksinmeye göre tasarlandıkları için bu etmenlerin ve gereksinmelerin her birine göre ayrı ayrı sınıflandırılabilirler. Sınıflandırmaya esas oluşturan faktörleri; çatının geometrik biçimi, üzerinin kullanılıp kullanılmaması, suyun uzaklaştırılma şekli, çatının eğimi, örtü malzemesinin türü, çatı arası havasının var olup olmaması ve çatı taşıyıcı sisteminin türü olarak ele almak ve sınıflandırmak olanağı vardır (Toydemir ve Ülger, 2004):

- Kullanım Şekline Göre Çatıların Sınıflandırılması • Biçime Göre
 - o Üzerinde gezilen ya da gezilmeye elverişli olan çatılar
 - o Üzerinde gezilemeyen ya da gezilmeye elverişli olmayan çatılar
- Yağış suyunun Uzaklaştırılma Şekline Göre
 - o Dışa Akışlı Çatılar
 - o İçe Akışlı Çatılar
- Eğime Göre
 - o Az Eğimli Çatılar (%0-25)
 - o Çok Eğimli Çatılar (%25 ve daha büyük)
 - o Değişken Eğimli Çatılar
- Kaplama Malzemesine Göre
 - o Kiremit Kaplamalı Çatılar
 - o Çimento Esaslı Donatılı Levha Kaplamalı Çatılar
 - o Metal Kaplamalı Çatılar
 - o Bitüm Kaplamalı Çatılar
 - o Polimer Kaplamalı Çatılar
 - o Cam Kaplamalı Çatılar
 - o Doğal Taş Kaplamalı Çatılar
 - o Bitkisel Kaplamalı Çatılar
 - o Toprak Kaplamalı Çatılar
- Tek Yüzeyli
- Beşik Örtüsü
- Kıрма
- Mansard
- Kubbe
- Külâh (Kule)
- Şed
- Düz ya da az eğimli çatılar
- Çatı Arası Havasının Varlığına Göre
 - o Çatı Arası Havası Olan Çatılar (Hava yastıklı/ Soğuk Çatılar)
 - o Çatı Arası Havası Olmayan Çatılar (Hava yastıksız/ Sıcak Çatılar)
- Taşıyıcılık Niteliğine Göre
 - o Oturtma Çatılar
 - o Asma Çatılar
 - o Karma Çatılar

2.1.2.4 İç duvarlar

Rich ve Dean (1999)'a göre iç duvarlar;

- Bölücüler (Partitions). Bir bina içindeki tek kullanıcıya ait mekanı, özelleşmiş kullanım ve aktiviteler için ayrılmış oda ve alanlara ayıran iç duvarlardır.
- Ortak duvar/ Sınır duvarı/ Ayırma duvarı (party/ Separating walls). Aynı bina içindeki farklı kullanıcıları ayıran iç duvarlardır.

- Kompartıman duvarları. Bir binayı yangın koruma amaçlı kompartımanlara bölen iç duvarlardır.

İç duvarlar ya da bölücüler yük taşıyan ya da taşımayan, sürekli ya da yer değiştirebilir olabilirler (Rich ve Dean, 1999).

2.1.3 Bina servis elemanları

Bina servis elemanları, binanın ısıtma-soğutma-havalandırma, atık uzaklaştırma, binaya sıcak ve soğuk su, elektrik sağlama gibi binanın konfor ve güvenliğini sağlamaya yönelik mekanik ve elektrik sistemlerinden oluşmaktadır. Harrison ve Tortman (2000)'a göre bina servis elemanları şu şekildedir:

- Isıtma ve Soğutma (Space heating and cooling)
 - Katı yakıtlar, açık ateşler, sobalar
 - Boylerler ve sıcak su radyatör sistemleri
 - Döşeme ve tavandan ısıtma ve elektrikli radyatörler
 - Sıcak hava sistemleri ve hava koşullandırma
 - Jeotermal ve sıcak pompalar
 - Güneş enerjisi
- Havalandırma ve Kanallı Servisler (Ventilation and ducted services)
 - Doğal havalandırma, pencereler, sızdırma menfezleri, delikli tuğlalar yoluyla
 - Doğal havalandırma, pasif baca
 - Basınçlı havalı mekanik sistemler
- Borulu Servisler (Piped services)
 - Soğuk su tedarik ve dağıtım
 - Kullanım sıcak su servisleri (Domestic hot water services)
 - Sıhhi tesisat donanımı
 - Yer üstü drenaj
 - Yangın koruma
 - Gaz, LPG deposu
 - Atık Toplama
- Kablolu Servisler (Wired services)
 - Elektrik
 - Telefon, radyo, TV ve bilgisayar
 - Güvenlik ve yangın algılama sistemleri

- Konuşma ve ses güçlendirme sistemleri
- Mekanik Nakliye Gereçleri (Mechanical Handling devices)
 - Yolcu ve eşya asansörleri, yürüyen merdivenler ve servis asansörleri
 - Ürün nakliye araçları, taşıyıcılar ve ambar depolama

2.2 Bina Sistemleri Bütünlemede Yaklaşımlar

Tezin kapsamı olarak alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile ‘birleşim’ bölgeleri ele alınmaktadır. Yabancı kaynaklarda, yapı bileşenlerinin ya da sistemlerinin bir araya getirilmesine yönelik İngilizce ‘integration’ kelimesi kullanılmaktadır. Bu kavramın “entegrasyon” olarak karşılığı TDK Türkçe Sözlük (2009)’te; “bütünleşme, uyum, birleşme” olarak verilmektedir. ‘Bütünleme’ nin kelime anlamı ise; “Eksiksiz duruma getirmek, tamamlamak, ikmal” olarak verilmektedir. İkmal: “Eksiksiz bir şeyi tamamlama, daha iyi duruma getirme”; ‘bütün’ ise: “Eksiksiz, tam, parçalanmamış” olarak verilmektedir. ‘Birleştirmek’ kelimesi: “Ayrıken tek bir bütün duruma gelmek, buluşmak, bir araya gelmek” şeklinde tanımlanmıştır. Farklı sistemlerin bir araya gelerek birbirlerini bir şekilde desteklemeleri ya da en azından birbirlerine engel olmamaları ve yapısal bir bütünü oluşturmaları söz konusu olduğundan “integration” ın karşılığı “bütünleme” olarak kullanmak doğru olacaktır.

Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bir araya gelişleri bir bütünleme konusu olduğundan, bu bölümde mimari bütünleme konusunu ele alan iki farklı kaynağın yaklaşımları irdelenmiştir.

2.2.1 Rush’ın bütünleme yaklaşımı

Bina sistemleri bütünleme, çeşitli kombinasyonlardaki bina sistemlerini içeren ve kapsayan, ‘bir bütün olarak işleyen’ bir bina yapma eylemidir. Bina sistemleri bütünleme yaklaşımı, tasarımcının insan ihtiyaçlarını fiziksel gerçekliğe dönüştürmekte kullanabileceği bir araçtır. Bütünleme işleminin bir parçası mevcut ürün ve servislerden seçim yapmak, diğer bir parçası ise bu sistemleri bütünlemek ve vücuda getirmektir. Belirli yapı sistemlerini bütünlemek için tüm sistemlerin bütün yönlerinden anlamak nadiren gereklidir. Sistemlerden bir tanesi belirli olmadığı durumda dahi, sistemler arasındaki bağlantıyı belirlemek mümkündür. Bu bağlantının seçimi eksik olan sistemi ortaya koyabilir (Rush, 1986).

Rush, bütünleme yaklaşımının kullanılmasının verimlilik ve faydanın artmasıyla, uygun bütünlenmenin farkında olunmasına yardımcı olacağını düşünmekte, bir diğer faydasının da tasarımcıların her halükarda yapacakları seçimleri daha hızlı ve kolay yapabilmesini sağlamak olabileceğini söylemektedir. Bütünleme hakkında bilinçli düşünme, kendi düzenlerimizi (pattern) farketme ve düzenlememize ya da değiştirmemize olanak sağlamaktadır (Rush, 1986).

2.2.1.1 Rush'a göre bina sistemleri

Rush, ana bina işlevlerine göre dört temel sistem tanımlamaktadır. Bunlar; taşıyıcı sistem, bina kabuğu, mekanik ve iç mekan sistemleridir (Rush, 1986).

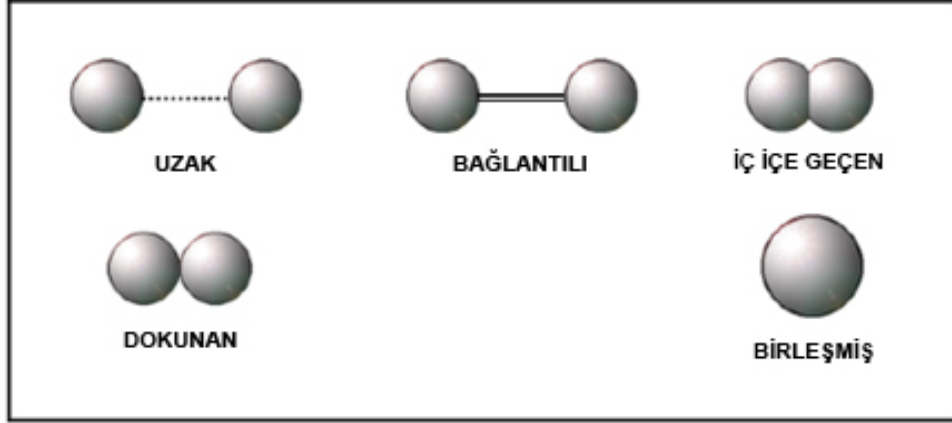
- **Taşıyıcı Sistem:** Taşıyıcı sistem binanın ayakta durabilmesi için gerekli denge durumunu yaratır. Bir taşıyıcı eleman kendi yükü dışındaki yükleri de destekler.
- **Bina Kabuğu:** Bina kabuğunun işlevi, yapıyı iklimsel etkilerden ve doğal kuvvetlerin etkisiyle oluşan fiziksel bozunmalardan korumaktır.
- **Mekanik Sistem:** Mekanik sistemler binaya ve kullanıcılarına hizmet sağlar. Isı transferini, güç (elektrik) ve su tedarikini ve atık uzaklaştırmayı kontrol eder. Mekanik sistemler ayrıca yangın güvenliği, güvenlik sistemlerini, kontrol ve nakil sistemlerini de içerir.
- **İç Mekan:** Rush, iç mekan sistemlerini basitçe içeriden görünen sistemler olarak tanımlamaktadır.

2.2.1.2 Rush'a göre bütünleme seviyeleri

Rush, bütünleme eylemi için beş seviye belirlemiştir. Bu seviyeler; uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçen ve birleşmiş şeklindedir (Rush, 1986).

- **Uzak (remote):** Sistemlerin fiziksel olarak bir birinden ayrı olduğu ama işlevsel olarak koordine edildiğinde (düzenlendiğinde) oluşur.
- **Dokunan (touching):** Bu ilişki, sistemler arasında kalıcı bir bağlantı olmaksızın temas etmeleri durumudur. Bu seviyede bir sistem diğerinin üzerinde yer çekimiyle durur.
- **Bağlantılı (connected):** İki sistemin kaynak, civata veya yapıştırıcılar ile direkt birbirine ya da ek bir bağlantı elemanı ile bağlanmasıyla meydana gelmektedir.

- **İç içe geçen (meshed):** Bu kategori birbirinin içine geçen ve aynı mekanı işgal eden sistemleri kastetmektedir. Bu sistemler aynı zamanda fiziksel olarak “bağlantılı” da olabilir.
- **Birleşmiş (unified):** İki sistem birleştiği zaman artık sistemler ayırt edilemez. Aynı malzeme birden çok kullanım için uygulanır.



Şekil 2.1 : Rush (1986) sistem bütünleme seviyeleri.

2.2.1.3 Rush’a göre altı performans zorunluluğu

Bir binanın performansını değerlendirebilmek için, tekil ölçütlerin tanımlanması kadar aralarındaki ilişkilerin de tanımlanması gereklidir. Bir binadan doğru konfor ve hazın alınması sistematik bir montaj değil, ölçütlerin bütünlenmesidir (Rush, 1986).

Performans, sistem entegrasyonları için en önemli güçlerden biridir. Enerji ya da kaynakların korunması, fonksiyonel uygunluk, güç ve denge, dayanıklılık, yangın güvenliği, hava geçirmezlik, görsel konfor, akustik konfor ve ekonomik fayda gibi tasarım kriterleri yalnızca bütün bina bir bütün olarak işlediğinde karşılanır. Performans için tasarım; iki, üç ya da dört sistemli kombinasyonların her bir performans kriterini nasıl etkilediğini iyi anlamakla oluşan bilinçli sistem entegrasyonlarına ihtiyaç duyar (Rush, 1986).

Tasarımcılar, sistem bütünlenmesinde kritik veya önem teşkil eden yerleri belirlemek ve istenen performansın karşılanmasını sağlayacak bütünleme seviyesini tanımlamak için bir ölçütler takımı oluşturmalıdır. Bunun için ise bina performans ölçütlerinin ortaya koyulması gerekmektedir (Rush, 1986).

Çizelge 2.1 : Rush’a göre altı performans zorunluluğu (Rush, 1986).

• MEKANSAL PERFORMANS a. Tekil Mekan Yerleşimi b. Kümesel Mekan Yerleşimi c. Konfor ve Servisler d. Ek tesisler (amenities) e. Kullanıcı Faktörleri ve Kontrolleri • İSİSAL PERFORMANS - o Hava Sıcaklığı - o Radyanel Sıcaklık - o Nem - o Hava Hızı - o Kullanıcı Faktörleri ve Kontrolleri • İÇ HAVA KALİTESİ - o Temiz/Taze Hava - o Taze Hava Hareketi ve Dağıtımı - o Kütleli Kirlilikler - o Enerji Kirliliği - o Kullanıcı Faktörleri ve Kontrolleri • SESLE İLGİLİ PERFORMANS - o Ses Kaynağı - o Sesin İzlediği Yol - o Ses Alıcısı	• GÖRSEL PERFORMANS - o Çevre ve Görev Seviyesi: Yapay ışıklandırma ve gün ışığı - o Kontras ve Aydınlik Oranları (parıltı) - o Renk Ayrımı - o Görüş/ Görsel Bilgilendirme - o Kullanıcı Faktörleri ve Kontrolleri • BİNA BÜTÜNLÜĞÜ (bina sistemlerinin görsel, mekanik ve fiziksel bozunumu) - o Yükler; ölü yükler, hareketli yükler, çarpma, vandalizm, titreme... - o Nem: yağmur, kar, buz ve buhar kaynaklı aşınım, sızma, yoğuşma - o Isı: ısı köprüsü, donma çözünme döngüsü, ısısal genleşme ve büzülme - o Hava Akımı: erezyon, aşınma, yırtılma, hava sızıntısı, basınç farkı - o Radyasyon ve Işık: çevresel radyasyon, solar radyasyon, görsel ışık tayfi - o Kimyasal Etkiler - o Biyolojik Etkiler - o Yangın - o Doğal Afet: deprem, sel, kasırga, volkanik püskürme - o İnsan Kaynaklı Afet
--	---

Bu performans zorunluluklarının her biri, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik ihtiyaçlar tarafından tanımlanmıştır (Rush, 1986):

- A. Fizyolojik gereksinimler, kullanıcıların fiziksel sağlık ve güvenliğini korumaya yöneliktir.
- B. Psikolojik gereksinimler, zihinsel ve ruhsal sağlığı mahremiyet, karşılıklı etkileşim, belirginlik (clarity), imge, statü ve değişim yoluyla desteklemeyi içerir.
- C. Sosyolojik (sosyo-kültürel) gereksinimler, bireylerin içinde tekil eylemlerde bulunduğu toplumun sağlığı ve bireyin ihtiyaçlarının bu toplumla ilişkilendirilmesini içerir.
- D. Ekonomik gereksinimler, kaynakların kullanıcı ihtiyaçlarına geniş bir sosyal bağlamda hizmet etmesi için en etkili biçimde paylaştırılmasını hedeflemeyi kapsar.

2.2.1.4 Sistem içi bütünleme ve performansların sağlanması

Sistem; belirli bir amaç için organize edilmiş (düzenlenmiş) fiziksel elemanların uyumlu bir kümesidir. Bir ana sistem genellikle alt sistemlerin bir araya getirilmesidir. Bu bağlamda bileşen ve ürünler alt sistemler olabilir (Rush, 1986).

Sistem gruplarının (strüktür, bina kabuğu, mekanik ve iç mekan şeklinde) ayrılması/soyutlanması, olası bileşen kombinasyonlarının düşünölmeye başlanabilmesi için gerekli olduğu gibi, performans ölçütlerinin de çıkarılması/soyutlanması, aralarındaki ilişkilerin ve bağlılıklarının bina sistemleri bütönlmesi açısından tartışılabilmesi için gereklidir. Performans gerekliliklerinin sağlanabilmesi için sistem içinde ve sistemler arasında bileşenlerin bütönlmesi (ya da bütönlmesinin irdelenmesi) gerekmektedir (Rush, 1986).

Sistem içi bütönlmeye örnek olarak performansı etkileyen bina kabuğu

Bina kabuğu tasarım kararları ısısal performansı fazlasıyla etkiler. Duvarı, çatıyı ve dış döşeme kesitlerini oluşturan kompozit malzemeler ve bunların bağlantıları, istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarına karşı binanın direncini doğrudan tanımlar. Pencereleer için tüm kararlar ve bunların duvar ve çatı bileşenleriyle bağlantıları ısısal performans için kritiktir (Rush, 1986).

Diğer bir performans gerekliliği olan fiziksel, görsel ve mekanik bozunuma karşı bina bütönlüğü, bina kabuğu tasarım kararlarından önemli derecede etkilenir. Duvarların, çatıların ve açılır bileşenlerin dış yüzey özellikleri, binanın ilk ve uzun dönem görsel etkisini tanımlar (Rush, 1986).

Çizelge 2.2 : Performansı etkileyen sistem tasarım kararlarına örnekler (duvar, çatı, dış döşeme için) (Rush, 1986).

Duvar/Çatı/ Dış Döşeme	Mekansal	Isısal	Hava kalitesi	Ses	Görsel	Bina bütünlüğü
Dış Yüzey. Malzeme Özelliği		○				●
Kompozit Malzemeler, Kalınlık	●	○	○	○		●
İç Yüzey	○	○	○	●	●	○
Form: Düzlemsel, Eğrisel	●	○		●	○	○
Eğim, Konum	●	○		●	●	○
Modül Büyüklüğü, Şekli	●	○				●
Diğer Kabuk Elemanlarına Bağlantı	○	●	○	○		●

● : Bu performans zorunluluğunu karşılamada kritik önemde

○: Bu performans zorunluluğunu karşılamada kısmen önemli

Bina kabuğunun iç yüzey malzemesi ve şekli, eğimi ve konumu akustik performans açısından önemlidir. Mekansal performans da bina kabuğunun modülasyonu, yatay ve düşey genişleme potansiyeli gibi ölçütlerle etkilenir. Hava kalitesi düşünüldüğünde, bina kabuğu bileşenleri istenmeyen hava kirliliklerini dışarıda tutmak için sıkıca bağlanmalıdır.

2.2.1.5 Sistemler arası bütünleme ve performansların sağlanması

Sistem içi bileşenlerin bina performansı açısından bütünlenmesinin yanında daha dikkat gerektiren ve daha kritik olan bir seviye de dört sistemin kendi arasında bütünlenmesidir. Üç ve dört sistemli bütünlenmelerinin kombinasyonlarını oluşturan tüm ikili sistem bütünlenmeleri düşünülmelidir. Örnek olarak mekansal performans için, bina kabuğu ve iç mekan sistemleri, uygun bir iç mekan bölümlenmesi ve

esnekliği, kullanıcılar için işler bir sirkülasyon ve iç-dış mekan hareketleri sağlaması için uygun bir plan modülüyle bilinçli bir şekilde bütünlenmelidir (Rush, 1986).

Taşıyıcı sistem ve bina kabuğu sistemlerinin bileşenleri ısısal performans açısından, ısı köprüsünden kaçınacak, hava ve buhar bariyeri devamlılığını sağlayacak, kontrol edilmesi gereken (conditioning) hava hacmini minimize edecek şekilde bütünlenmelidir (Rush, 1986).

Hava kalitesi ölçütü açısından bina kabuğu ve mekanik sistem bileşenlerinin, dış mekan kirliliğini sızıntılarını minimize edecek ve dışarıdan yeterli temiz hava alımını sağlayacak şekilde bütünlenmeleri gerekmektedir (Rush, 1986).

Çizelge 2.3 : Performans için kritik ikili sistem bütünlenmeleri (Rush, 1986).

	Mekansal	Isısal	Hava kalitesi	Ses	Görsel	Bina bütünlüğü
Taşıyıcı Sistem & Bina Kabuğu	●	●	○	○	○	●
Taşıyıcı Sistem & Mekanik	●	○	○	●	●	
Taşıyıcı Sistem & İç Mekan	●			●		
Bina Kabuğu & Mekanik	●	●	○	○	●	●
Bina Kabuğu & İç Mekan	●	●	●	●		
Mekanik & İç Mekan	●	●	●	●	●	●

● : Bu performans zorunluluğunu karşılamada kritik önemde

○ : Bu performans zorunluluğunu karşılamada kısmen önemli

Bina bütünlüğünün sürdürülmesi ölçütü açısından taşıyıcı sistem ve bina kabuğu sistem bileşenleri, mekanik bütünlük açısından güvenlik, dönemsel ısı genleşme ve büzülme periyotları ve ölü ve hareketli yüklerin değişimiyle oluşan görsel etkiler düşünülerek bütünlenmelidir (Rush, 1986).

2.2.1.6 Matris kombinasyonları

Rush (1986), olası ikili kombinasyonların tümüne yer vermektedir. Burada sadece çalışma kapsamındaki bina kabuğunun ikili kombinasyonlarına değinilecektir. Rush (1986)'a göre bina kabuğunun ikili kombinasyonları şu şekildedir:

Taşıyıcı + Bina Kabuğu

Bu iki sistem bütünlenme için büyük bir eğilime sahiptir. Bu iki sistemin birleşiminin ana sorunu karşılıklı bağımlılıklarıdır. Bina kabuğu bileşenleri destek için taşıyıcı sisteme bağlıdır, taşıyıcı sistem de korunma için bina kabuğuna bağımlı olabilmektedir. Taşıyıcı sistem ve bina kabuğu bütünlenmesi duvar, döşeme, kubbe, kabuk, germe sistem ya da bir zar ya da membranla kaplanmış bir taşıyıcı çerçeve formlarını alabilir.

Taşıyıcı + Bina Kabuğu: “Dokunan”

Kabuk, bina üzerinde yer alır ve büyük ölçüde yer çekimi ile yerinde tutulur. Her bir sistem ayrı olup kendi fonksiyon, malzeme ve fiziksel özelliklerinin bağımsızlığını korur. Entegrasyonun bu düzeyi normalde yatay yüzeyler arasında oluşur. İlgili yapım yöntemleri çok basittir; bir sistem diğeri üzerine yatırılır.

Taşıyıcı + Bina Kabuğu: “Bağlantılı”

Kabuk klipsler, civatalar, çiviler, ya da kalıcı yapıştırıcı ile yapıya tutturulur. İki sistem ayrı kalır ve kabuk destek için yapıya dayanır. Her sistem, bağımsız bir şekilde tasarlanabilir, ancak bağlantının etkileri düşünülmelidir.

En yaygın durum, dış paneller yapısal çerçeveye bağlı olduğunda ortaya çıkar. Kabuk; cam, tuğla, inşaat panelleri ve diğer kabuk malzemelerini içerebilir ve çelik, taş, beton veya ahşap yapı sistemlerine bağlanabilir.

Taşıyıcı + Bina Kabuğu: “Birleşmiş”

Bina ve kabuk bir malzemeyi paylaşır ve bu düzeyde ayırt edilemez. Sistemler, fiziksel özellikler ve mekansal ihtiyaçların yanı sıra fonksiyon ve malzemeleri de tamamen paylaşırken yapısal ve çevreleme ihtiyaçlarını karşılarlar. İki görevi yerine getirmek için bir malzeme kullanmak, malzeme tasarrufu sağlar.

Bazı yapı malzemeleri kabuk kadar performans sağlayamaz ve kaplama veya diğer korumalara ihtiyaç duyar. Destek işlevi gören kabuk malzemeleri için, kalınlık, takviye ve diğer yapısal elemanlara bağlantılar gibi yapısal ayrıntılar dikkate alınmalıdır. Yığma ve betonarme taşıyıcı duvarlar ve kabuk ve çekme yapılar buna örneklerdir.

Bina Kabuğu + Mekanik

Kabuk ve mekanik sistemler; mekanik, iç talepler için hizmeti ile görevini tamamlarken kabuğun dış güçlere karşı fiziksel koruma sağladığı tamamlayıcı

sistemlerdir. Hava, su ve güce dış erişim için duyulan ihtiyaç, kabuğun genellikle mekanik sisteme nüfuz olduğu anlamına gelir. Teller, borular, ya da duvar içi HVAC birimi gibi mekanik alt sistemler kabuktan geçerken entegrasyon gerçekleşir. Çevresel (perimeter) HVAC veya elektrik kaynağı gibi mekanik alt sistemler de kabuğun tarafında çalıştırabilir.

Bina Kabuğu + Mekanik: “Bağlantılı”

Sistemler cıvata, bağlayıcı, klips veya conta ile bağlanır. Bu düzeydeki kabuk ve mekanik sistemlerin fonksiyonları çakışmadığı gibi malzeme veya mekansal ihtiyaçları da çakışmaz. Mekanik ve kabuk sistemleri destek için yapısal sisteme bağlıdır.

Bina Kabuğu + Mekanik: “İç içe geçen”

Mekanik alt sistemler kabuğun içine uyar. Sistemler mekansal ihtiyaçları paylaşırsa da, her biri kendi fonksiyonundan sorumludur ve malzemelerin herhangi bir paylaşımı yoktur. Kabuk, özellikle hava girişi veya çıkışı için mekanik sisteme dış erişimi sağlayacak şekilde modifiye edilmelidir.

Bina Kabuğu+ İç Mekan

Bütünlemenin karmaşık düzeyleri, kabuğun ışıklandırma, havalandırma, ya da insan erişimi için değiştirilmesi olarak ortaya çıkar. Bu sistemlerin fiziksel entegrasyonu, dış duvarları iç duvarlarla ve duvarlardaki açıklıklarla veya kabuk-çatı birleşimleridir.

Bina Kabuğu + İç Mekan: “Uzak”

İç mekan alt sistemleri kabuktan ayrıdır. Fonksiyonlar, malzeme ve her sistemin kapladığı alan da ayrıdır.

Dış duvarın iç yüzey ve mobilyalarla fiziksel olarak ayrı olması durumu, buna bir örnektir.

Bina Kabuğu + İç Mekan: “Bağlantılı”

Kabuk ve iç mekan cıvata, bağlayıcı, klips ya da kalıcı yapıştırıcı ile birbirine bağlanır. Her sistemin işlevi ayrıdır ve malzeme ya da mekansal ihtiyaçların hiçbiri çakışmaz. Ahşap ya da metal dikmeli kaplamalı kuru duvarlar ve taş kaplamalı kuru duvarlar örneklerdendir.

Bina Kabuğu + İç Mekan: “Birleşmiş”

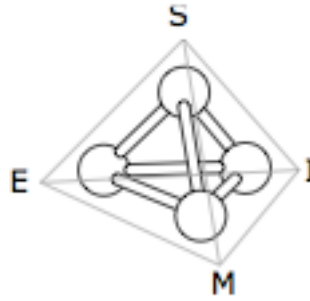
Kabuk ve iç mekan sistemleri aynı malzemeleri, işlevleri ve alanı paylaşır. Bir montaj veya bir malzeme muhafaza ve faaliyet desteği de sağlar.

Kapı, pencere ve tavan, çatı ve duvarların parçası olan kaplamalar buna örneklerdir ve erişim, dolaşım, havalandırma, ışık ve görüş sağlarlar. Diğer örnekler yapısal olmayan taş işçiliği veya beton duvarlardır.

2.2.1.7 Bütünleme şemaları

Tasarımcı matris ve şemaları kullanarak, malzeme ve sistemleri bilmeden, tamamen ön yargısız bir şekilde, bir sembolün sistemlerin arasındaki bütünlenme şeklini temsil etmesine olanak sağlamaktadır (Rush, 1986).

Bir bütünleme şemasının amacı, tasarımcının herhangi iki bina bileşeni veya iki alt sistem arasındaki bağlantı seviyesini inceleme ve kaydetme olanağı sağlamaktır. Görev için her bir bina bileşeninin dört ana sistemden (taşıyıcı sistem, bina kabuğu, mekanik ya da iç mekan) birinin parçası olarak tanımlanması ve sistemler arası ilişkisinin uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçen ya da birleşmiş olarak tanımlanması gerekmektedir (Rush, 1986).



Şekil 2.2 : Bina sistem ilişkileri şeması (Rush, 1986).

Verilen herhangi bir binanın bütünlenmesinin benzer bir şema haritalandırmasını oluşturmak için, şu yöntemin izlenmesi önerilmektedir (Rush, 1986):

- Taşıyıcı alt sistem bağlantılarının şemasının çizilmesi.
- Çatı, duvar, iç döşeme ya da zemin açısından bina kabuğu ve iç mekan alt sistem bağlantılarının şemasının çizilmesi. Birleşmiş (unified) ilişkiler üzerine özel bir dikkatle odaklanılmalıdır.

- Binanın neresinde olursa olsun mekanik alt sistem bağlantılarının şemalarının çizilmesi. İç içe geçen (meshed) ilişkilere özel dikkat verilmelidir (Rush, 1986).

Ayrıca diyagramlar oluşturulurken şu kurallara bağlı kalınması gerekmektedir (Rush, 1986):

- o Strüktürel ya da mekanik bir alt sistem iç mekanda görülüyorsa, bu sistemin iç mekan ile bütünlenme seviyesi “birleşmiş” olarak düşünülmelidir.
- o Aydınlatma ve radyanel ısı panelleri gibi mekanik elemanlar mekanik ve iç mekan işlevlerini kapsadığı düşünülüp, bunlar “birleşmiş” elemanlardır.
- o Cam (pencere), kapı, ışıklık dolgu malzemesi ve asma katlar “birleşmiş” elemanlar olarak düşünülmektedir.
- o Kanallar ve dağıtıcılar mekanik alt sistem olarak düşünülmektedir. Bunlar tavan ile “iç içe geçen” seviyesinde bütünlenmiştir.
- o Rijit yalıtımlar bina kabuğu sisteminin bir parçası olarak ve diğer alt sistemlerle “bağlantılı” olarak düşünülmüştür.
- o Şilte, dolgu ve gevşek yalıtım malzemeleri mekanik sistemin bir parçası olarak düşünülmüştür. Bu yüzden diğer alt sistemlerle “iç içe geçen” dir. (Bu ayrımın top diyagramlara netlik kattığı karara varılmıştır.)
- o Borunun duvardan geçmesi gibi bir alt sistemin diğer bir alt sistemin içinden geçmesi “bağlantılı” bir ilişkiyi temsil etmektedir. Bu alt sistemlerin arasındaki sızdırmazlık/dolgu macunu her iki altsistemle de “bağlantılı”dır.

2.2.2 Bachman’ın bütünleme yaklaşımı

Dünya bilgi, enerji ve malzeme akışları tarafından canlandırılmıştır. Bu akışları tanımlayan yapısal ilişkilerin oluşturduğu her ağ bir sistem oluşturur. Sistemler o kadar yaygındır ki, doğal gelişmişlik seviyeleri genellikle unutulur ve “sistem” kelimesi görünüşte fonksiyonel, örgütsel ya da düzenleyici şebekelerden oluşan ağlardan çok tek bir nesneyi tanımlar. Günlük yaşamda şikayetleri gidermek için adalet sistemleri; belgeleri kataloglamak için kütüphane sistemleri; yapım araç gereçlerinden oluşan yapı sistemleri vardır. Vücudumuz kendi kendini düzenleyen solunum, dolaşım, sindirim, algı vb. sistemlerle çalışır. Binalar yapısal ve mekanik sistemleri, aydınlatma, elektrik, sıhhi tesisat sistemlerini ve diğer birçok sistemi içerir. Kentsel ortamlar da benzer şekilde ulaşım sistemleri, park sistemleri, imar

sistemleri ve diğer altyapı ağlarından oluşur. Sonuçta, tabii ki, tüm bu sistemler sistemlerin en büyüğünün, yani ekosistemimizin içinde çalışır (Bachman, 2003).

Sistem; kuvvet, malzeme ya da veri akışlarıyla bağlanmış birbiriyle ilişkili bir grup oluşturan bileşenleri ifade eder. Strüktür, mekanik ve diğer yapı elemanlarının ortak mimari söylemi “sistem” terimini, eleman gruplarını birbirinden ayırt etmek, sınıflandırmak ve kapsamlı bir şekilde birçok özel parça ve fonksiyonu önermek anlamına gelen bilimsel anlamından farklı olarak kullanır. Mimari tasarıma bir yaklaşım olarak “sistemler” kavramı, binalarda birbiriyle ilişkili malzeme, kuvvet ve bilgi akışlarının tanınmasıyla başlar. Sanayileşmiş yapı bileşenlerinin yaygın kullanımı, binanın işlevsel görevlerini nasıl karşılayacağına dair bir kısaltma olarak benzer sistem terminolojilerine yol açmıştır. Bina kabuğu sistemleri içeriği dışarıdan ayırma işlevini görür, taşıyıcı sistemler yapıları stabil tutar, çevresel sistemler kullanıcıları konforlu tutar vb. (Bachman, 2003).

Bu sistemler teorisi veya sistemler düşüncesi kısaca, problemin titiz ve detaylı tanımları, proje hedeflerinin ve amaçlarının tespit edilmesi ve çözümün dinamik olarak birbiriyle bağlantılı elemanlarının tanınması yoluyla karmaşık problemlerin yönetimi olarak tanımlanabilir. Bir bilim olarak, sistemler fikri, sistem düşünme, sistem teorisi, vb. sibernetik olarak tarif edilir. Bu, malzeme ve bilgi akışının nasıl bir ağa dönüştüğünü ve sistemler hakkında karar vermenin sonuçları nasıl etkileyebileceğini anlamak için bir çabadır. Sistem çalışmaları optimizasyon, kontrol, bilgi yapısı, sayısal analiz ve simülasyon modelleri ile ilgilidir (Bachman, 2003).

Yaratıcı tasarım ile rasyonel teknolojinin ortada buluşmasının başlangıcı İkinci Dünya Savaşı’nın sonuna denk gelmektedir. Savaş sonrası ekonomiler yeni malzemeler seli, endüstrileşmiş bina sistemleri ve dünya çapında bir inşaat (yapım) patlaması meydana getirmiştir. Bütünleme konuları uygulanabilir hava-şartlandırma sistemleri, yeni strüktürel ve bina kabuğu malzeme sistemleri ve sonunda umut vericiliği ve korkutuculuğuyla bilgisayar optimizasyonunun gelmesiyle ortaya çıkmıştır (Bachman, 2003).

Uygun bina sistemleri tasarıma madde ve enerjisini vererek tasarımı faaliyete geçirir ve somutlaştırır. Bu yüzden sistemlerin seçimi ve konumlandırılması mimarinin şekilsel ve mekansal kompozisyonunu oluşturmak kadar temeldir. Bütünleme görevi her şeyin mekanı paylaşması ve bütünleyici olarak ilişkilmesi için elemanları bir

araya getirmek, sistemlerin bütçeyi aşmadan işlevleri tatmin etmesi ve son olarak görsel olarak etkileyici bir ürüne ulaşmaktır. Mimari bütünlemeyi işveren, mimari fikir, iklim, yer (site), yönetmelikler gibi etkenler etkilemektedir (Bachman, 2003).

2.2.2.1 Bachman’a göre bina sistemleri

Bachman (2003)’a göre bina sistemleri şu şekildedir:

- Bina kabuğu; iç mekanla dış koşulları ayıran,
- Mekanik; HVAC, elektrik, düşey ulaşım gibi servis elemanlarından oluşan,
- Strüktür; yer çekimi ve hareketli yüklere karşı statik denge sağlayan,
- İç mekan; bölücü, bitiş, aydınlatma, akustik, mobilya gibi elemanlardan oluşan,
- Çevre; peyzaj, park, drenaj, bitkilendirme gibi elemanları kapsayan beş temel sistemdir.

Bina kabuğu: Bina kabuğu sistemleri iç ortam ile dış ortamı ayırır ve mimarinin zarını oluşturur. Bu nedenle, iç mekan ile arazi koşulları arasında temel bir yorumlama haline gelir. Bu yorumlama, bina kabuğu sisteminin çok sayıda değişken işlevlerini etkin hale getirir. Bu işlevler ısı ile ilgili, güneş ile ilgili, ses ile ilgili, aerodinamik ve çoğunlukla direkt gözlemden gizli fakat insan kullanımı için çok önemli işlevlerdir. Elemanları duvarlar, pencereler ve çatılardır. Ayırıcılık ve birleştiricilik, iklimsel etkiler, strüktürel form, ısı form, solar form, aydınlatma ile ilgili form, aerodinamik form, sesle ilgili form, su ile ilgili form bina kabuğu ile ilgili düşünülmeli gereken zorunluluklar olarak belirtilmektedir (Bachman, 2003).

Taşıyıcı sistem: Yükleri temel gibi stabil bir zemine aktaran taşıma; kolon, taşıyıcı duvarlar, kemerler ve düşey destek sağlayan diğer elemanlarla kaldırma; giriş, makas, kafes, aşık, döşeme, kubbe ve tonozların yatay destekleri ve membran, kablolu çatı strüktürleri ve membran ya da pnömatik destekli sistemlerle açıklık geçme; yıkılma ve yanal yüklere karşı diyagonal destek ve diyafram direnciyle kuşaklama (payandalama) gibi işlevsel elemanlar taşıyıcı sistemleri oluşturmaktadır (Bachman, 2003).

Mekanik sistem: Isıtma ve soğutma enerjisinin üretildiği termik santral; binanın tekil bölgelerine ısı enerjisinin dağıtımı; yönlendirilmiş hava veya radyanel sıcaklık

tarafından kullanıcılara konforun iletilmesi; HVAC sisteminin ısı yüklerle uyuşması için mekanik ekipmanların kontrolü; opsiyonel bir HVAC işletim şeması olarak ısı enerjisi depolama gibi işlevsel bileşenler mekanik sistem elemanlarıdır (Bachman, 2003).

İç mekan: Çevresel aydınlatma, ofis aydınlatması armatürleri ve ekranlar, acil çıkış ışıkları gibi aydınlatma elemanları; ses emilimi ve yansıtma, reverberasyon süresi kontrolü, hacim akustiği, gürültü kontrolü ve mahremiyet gibi sesle ilgili elemanlar; mekanlar arası iletişim, acil çıkışları, güvenlik ve işaretler gibi dolaşım/dağıtım elemanları; sabit ve hareketli mobilyalar; döşeme ve duvar kaplamaları, donanım ve dekorasyon, boyalar gibi bitirmeler iç mekan sistemi elemanlarıdır (Bachman, 2003).

Çevre sistemleri: Binanın yerleştiği zemin, istinad duvarları ve düzenlenmiş doğal zemin olarak topografya; gölge, rüzgar ve manzara tanımlayan yakın çevre yapıları; binanın yönelimi, uzunluğu ve kütlesi ile iz düşümü (kullanım alanı); çit, giriş, duvar, çalı ve/ veya peyzaj gibi çevre; bitkilendirme, su kaynağı ve diğer doğal niteliklerle peyzaj; kaldırım, park, yol, yaya yolu, teraslar, avlular gibi yol kaplamaları; yağmur suyu drenajı, yapay göl gibi yağmur suyu sistemleri ; genel aydınlatma, cephe aydınlatması, yol aydınlatmaları, güvenlik ve işaretler gibi arazi aydınlatmaları; çardak, garaj, pergole, tel örgü gibi donatılar arazi sistemleridir (Bachman, 2003).

2.2.2.2 Bachman’a göre bütünleme modları

Bina sistemlerinin donanım bileşenleri arasındaki bütünlemeye üç belirgin amaçla yaklaşılır. Bileşenler hacmi paylaşmak zorundadır, düzenlenmeleri estetik açıdan çözümlenmelidir ve bir seviyede birlikte çalışmalı ya da en azından birbirlerini bozmamalıdır. Bu üç amaç fiziksel bütünleme, görsel bütünleme ve performans bütünlenmesidir (Bachman, 2003).

Fiziksel bütünleme

Fiziksel bütünleme temel olarak bileşenlerin ve sistemlerin mekanı (hacmi) nasıl paylaştıkları ve birbirlerine göre nasıl yerleştikleri ile ilgilidir. Fiziksel bütünleme, sistemlerin ortak bir alan ya da hacmi işgal ederek mimari mekanı paylaştıkları herhangi bir yerde meydana gelir. Bu en temel bütünleme eylemidir ve bütün bina bileşenleri için düşünülmelidir. Fiziksel bütünlemenin diğer bir şekli çoğunlukla her binada iki sistemin ya da farklı malzemelerin birleştiği noktalarda meydana gelir. Bu

noktalar detaylardır. Bu birleşimlerin uygun detaylandırılması, birleşimin bütünlüğü yoluyla sürekliliği ve güvenliğini sağlar ve bitişik malzemelerin istendiği gibi bitirilmesini sağlar (Bachman, 2003).

Görsel bütünleme

Bileşenlerin bütünsel bir imge içinde paylaştığı tutum görsel bütünleme eylemi yoluyla kararlaştırılır. Renk, boyut, şekil ve yerleşim gibi ana etkenler istenilen etkiye ulaşabilmek için değiştirilebilir. Dolayısıyla çeşitli bileşenlerin görsel karakterleri ile ilgili bilgi, bütünlenmeleri için elzemdir. Sistemlerin görsel olarak bütünlenmesi için açığa çıkarılmaları ya da bitirme malzemelerinin altına saklanmaları gerekmektedir. Görsel bütünlemede düzenleme için bazı teknikler, sistemlerin veya bileşen parçalarının renk, boyut, şekil ve yerleşimlerindeki değişimleri içerir. Malzemeleri katmanlaştırarak sistemleri ayırmak da görsel bütünlemenin bir yöntemidir (Bachman, 2003).

Performans bütünlemesi

Fiziksel bütünleme “paylaşılan hacim”, görsel bütünleme “paylaşılan imge”, performans bütünleme de “paylaşılan işlevler” ile ilgilidir. Bina sistemlerinin işlevsel zorunlulukları paylaştıkları yerde performans bütünlenmesi sağlanmış olur. Kubbe gibi betonarme bir taşıyıcı sistemin hem taşıyıcı hem bina kabuğu elemanı olup hem de iç mekan görseelliğini tanımlıyor olması bu tip bütünlemeye örnektir. Değişken dış koşullara uyum sağlayabilen binalar bu tip bütünlemeye diğer bir örnektir. Tasarım elemanlarının akıllı kullanımı yoluyla binanın değişken koşullara uyum sağlama ve buna göre düzenlenme yeteneği dinamik entegrasyonu teşkil eder (Bachman, 2003).

Sistem seçimi için bir yöntem, sayısal performans şartnameleriyle ortaya konulmuştur. Uygun sistemlerin seçimi, arzu edilen performans seviyesinin düşünülen sistemlerin uygun gelen sayısal özellikleriyle eşleştirilerek yapılır (Bachman, 2003).

Performans şartnamelerinin en önemli özelliği nesnel (tarafsız) sayısal gösterimleridir. Bu seviyelerin çoğunluğu laboratuvar koşulları altında bağımsızca test edilerek elde edilir. Tüm bu seviyeler her zaman ürünün sahadaki performansını yansıtmazlar, bir standart seviyesi sağlarlar. Bu şekilde, sistem ve bileşenlerin karşılaştırılması ve seçilmesi için bir başlangıç noktası sunarlar (Bachman, 2003).

Alternatif bir pencere seçiminin bir nesnel performans standartları listesi yoluyla kabul edilebilir kısa bir seçim listesine ulaşmak için nasıl nesnel olarak filterlenebileceğini gösteren bir liste şu şekilde olabilir (Bachman, 2003):

- Camın R veya U değeri
- Pencere merkezinin R veya U değeri
- Görünür ışık geçirgenliği (Visible light transmittance-VLT)
- Gölgeleme katsayısı (Shading coefficient-SC)
- Ses geçirimsizlik sınıfı (Sound transmission class- STC)
- Hava geçirim seviyesi
- Yangın dayanım seviyesi vb.

Bazı özellikler hiç önemli olmayabilir ve bu özelliklerin standartları en ekonomik pencere sisteminin seçilebilmesi için elenebilir. Niteliksel (qualitative) kararlar da bu sürece paralel olarak, mimari fikir örtüşmeyen ürün kategorilerinin ilk olarak elenmesiyle verilebilir. Fakat gerekli olan minimum performans standartlarıyla örtüşmeyen seçeneklerden bir seçim yapılamaz (Bachman, 2003).

2.2.3 Bölüm sonucu

Bu bölümde öncelikle mimari bütünleme konusunda incelenen iki farklı yaklaşımın karşılaştırılması yapılmış, daha sonra bu bütünleme yaklaşımlarının alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi özelinde nasıl ele alınabileceği tartışılarak tez bağlamında nasıl ilerleneceği sunulmuştur.

Rush, bütünleme konusuna büyük ölçüde fiziksel birleşim özellikleri açısından yaklaşmaktadır. Bunun yapılabilmesi için öncelikle binayı oluşturan 4 ana bina sistemini tanımlamıştır. Kavram karmaşasını önlemek amacıyla bu ana bina sistemleri için ‘sistem’ kelimesini, bu sistemleri oluşturan bileşenler için ise ‘alt sistem’ kavramını kullanmaktadır. Bina sistemlerinin fiziksel olarak bir araya gelişlerini irdelemek için soyutlama yoluna gitmiş, sistem ve alt sistemleri baloncuklarla temsil etmiştir. Sistemlerin bir araya gelişleri için ise 5 seviye belirlemiştir. Bu seviyeleri; ‘uzak’, ‘dokunan’, ‘bağlantılı’, ‘iç içe geçen’ ve ‘birleşmiş’ olarak tanımlamıştır.

Rush ‘The Building Systems Integration Handbook’ yaklaşımında seçmiş olduğu bina ve ürünler (alt sistemler) üzerinden, bahsedilen temsilleri kullanarak örnekler

sunmaktadır. Performansa yönelik bütünleme konusunu ayrı bir bölüm olarak ayrıntılı bir şekilde ele almıştır. İstenilen performansı sağlayacak en uygun bütünleme seviyesinin fark edilebilmesi için sistem bütünlemenin kritik ve önemli olduğu yerlerde performans ölçütlerinin belirlenmesinin önemli olduğunu söylemektedir. Rush, performans zorunlulukları için ‘mekansal performans’, ‘ısı performans’, ‘hava kalitesi’, ‘ses ile ilgili performans’, ‘görsel performans’ ve ‘yapısal bütünlük (building integrity)’ olarak 6 ana başlık sunmaktadır. Gerekli performansların sağlanabilmesi için bütünleme konusunu ‘sistem içi’ ve ‘sistemler arası’ olarak iki farklı seviyede ele almaktadır. Rush bunların yanı sıra kısaca görsel etkinin bütünlemeyi nasıl etkileyebileceğini de örnekleyerek ‘görsel bütünleme’ konusuna da değinmiş, görsel bütünlemenin de 5 farklı seviyede olabileceğinden bahsetmiştir.

Bachman, sistemler düşüncesi üzerinden yaptığı sistem tanımını; ‘kuvvet, malzeme ya da veri akışlarıyla bağlanmış birbiriyle ilişkili bir grup oluşturan bileşenler’ şeklinde yapmaktadır. Bu bağlamda bütünlemeye, ‘yapı bileşenleri arasında’ olabileceği gibi ‘tasarım sürecinde’ de yapılabileceği şeklinde yaklaşmaktadır. Bu yaklaşımla; müşteri istekleri, kanun ve yönetmelikler, mimari fikir, bina programı gibi teknik konuların dışındaki verilerin de mimari bütünlemeye olan etkisini irdelemektedir.

Bachman, bina ana sistemlerini tanımlarken ‘bina kabuğu’, ‘taşıyıcı sistem’, ‘mekanik sistem’, ‘iç mekan’ gibi sistemlerin yanı sıra Rush’tan farklı olarak ‘çevre’yi de dahil etmiştir ve bütünlemenin bu ana sistemler arasında olabileceği gibi bu ana sistemlerin alt sistemleri arasında ve/veya bir alt sistem ile bir ana sistem arasında da gerçekleşebileceğini belirtmektedir. Bachman, mimari bütünlemeye ‘fiziksel bütünleme’, ‘görsel bütünleme’ ve ‘performans bütünlemesi’ olarak üç belirgin amaçla yaklaşıldığını belirtmektedir. Sistem ve bileşenlerin seçiminde performansın bir başlangıç noktası olduğunu, diğer ölçütlerin yanı sıra gerekli olan minimum performans standartlarıyla örtüşmeyen bir sistemin seçilemeyeceğini söyleyerek, performansın mimari bütünlemedeki önemini vurgulamaktadır.

‘Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi’ konusu mimari bütünleme yaklaşımları bağlamında ‘sistem içi’ bütünleme ve ‘sistemler arası’ bütünleme olarak ele alınabilir. Alüminyum giydirme cephe sistemleri, kendilerinden beklenen performansları gerçekleştirebilmek için birçok bileşenin bir araya

gelmesinden oluşmaktadır. Alüminyum giydirme cephe sistemini oluşturan alt bileşenlerin bütünlenmesi konusu ‘sistem içi’ bütünlemedir. Bunun yanı sıra bina kabuğu sisteminin bir parçası olan alüminyum giydirme cepheler diğer bina sistemleriyle ilişki içerisinde. Alüminyum giydirme cephelerin diğer bina sistem ve alt sistemleri ile bütünlenmesi ise ‘sistemler arası’ bütünlemedir.

Alüminyum giydirme cephelerin sistem içi bütünlenmesi, bu sistemin endüstriyel bir ürün olması dolayısıyla bir mühendislik konusudur. Sistem üreticileri tarafından çoğunlukla hazır olarak sunulan alüminyum giydirme cephe sistemleri, belirli normlara göre tasarlanırlar ve bir takım testlere tabi tutularak uygulandıklarından, kendilerinden beklenen belirli performansları sağladıkları kabul edilebilir. Alüminyum giydirme cephelerin bütünlendikleri binadan da belirli nitelikler beklenmektedir ve alüminyum giydirme cephelerin diğer bina sistemleri ile bütünlenmesi, yani sistemler arası bütünlenmesi her tasarım durumunda farklı olabileceği için mimari bütünleme açısından daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle çalışma, mimari bütünleme yaklaşımlarından ‘sistemler arası bütünleme’ bağlamında ele alınacaktır.

Bütünleme yaklaşımlarından yola çıkarak, alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesi konusu ‘fiziksel bütünleme’, ‘görsel bütünleme’ ve ‘performans bütünlemesi’ şeklinde ele alınabilir. Alüminyum giydirme cepheler, bütünsel bir bina oluşturmak üzere diğer sistemlerle çeşitli seviyelerde fiziksel olarak bir araya gelmek durumdadır. Fiziksel bütünleme çalışmada yönlendirici bir yaklaşımı oluşturmada da, alüminyum giydirme cephe-bina biçimsel bir araya gelişlerinin incelenmesinde yönlendirici olmuştur. Alüminyum giydirme cepheler binaların dış kabuğunu oluşturdukları için mimari görselin önemli bir parçasını oluştururlar. Alüminyum giydirme cephelerin dış ile iç mekanlar arasında bir sınırlayıcı olmaları ve her iki taraftan da algılanabilmeleri nedeniyle diğer bina bileşenleriyle görsel olarak bütünlenmeleri önemlidir. Buna rağmen, görsel bütünleme konusunda nesnel yargılara varmanın zorluğundan dolayı çalışmada bu yönde ilerlenmemiştir.

İncelenen mimari bütünleme yaklaşımlarında Rush (1986)’ın da belirttiği gibi ‘performans, sistem bütünlemeleri için en önemli etmendir’. Bachman ise gerekli minimum performansı karşılamayan sistem ya da bileşenin seçilemeyeceğini, bu nedenle performansın bütünlemede başlangıç noktası olduğunu belirterek performans yaklaşımının önemini vurgulamaktadır. Özellikle alüminyum giydirme cephelerin

bina ile bütünlenmesi noktalarından beklenen performansların sağlanması kritik bir öneme sahiptir. Dolayısıyla çalışmada farklı bütünleme modlarından ‘performans bütünlenmesi’ yaklaşımıyla ilerlenmiştir ve bu amaca yönelik olarak tasarımda performans yaklaşımı konusuna da kısaca değinilmiştir.

Binadan beklenen performanslar her tasarım probleminde değişkenlik gösterebiliyor olsa dahi, kullanıcı gereksinimlerinin ve dış koşulların tahmin edilebilir olması nedeniyle performans ölçütlerinin belirlenmeleri görece daha nesnel olabilmektedir. Bina ve bina alt sistemlerinin göstermesi gereken performanslar üzerine çeşitli kaynaklar mevcuttur. Bu kaynaklardan yararlanılarak giydirme cephelerden beklenen performans ölçütleri araştırılmıştır. Ortaya konulan tasarım ölçütlerinin performans bütünlemesi bağlamında, çalışmanın ürün ölçeğindeki kapsamını oluşturan alüminyum giydirme cephe- bina birleşim noktalarının tasarlanmasına yönelik olarak özelleştirilmesi için uzman görüşü yaklaşımı kullanılmıştır.

Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin mimari bütünleme bağlamında ele alınabilmesi için, bir araya gelebileceği bina alt sistemlerinin irdelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada binayı oluşturan bina alt sistemlerine kısaca değinilmiştir. Bina alt sistemleri, mimari bütünleme yaklaşımlarında görülen soyutlama yaklaşımıyla örtüştürülecek şekilde, tanım ve sınıflandırılmaları üzerinden sunulmuştur. Aynı şekilde çalışma konusunu oluşturan giydirme cephe sistemleri için de farklı tanımlar ve sınıflandırma sistemleri 3. bölümde ele alınmıştır. Belirlenen performans ölçütlerinin konu bağlamında uzman görüşleri alınarak özelleştirilmesine yardımcı olması amacıyla, alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile oluşturduğu tipik birleşim bölgeleri soyut detaylarla sunulmuştur.

Bachman’ın yaklaşımındaki mimari bütünlemenin yapı bileşenleri gibi somut bileşenlerin arasında olabileceği gibi tasarım sürecinin soyut girdileri arasında da olabileceği söylemiyle bağdaşacak şekilde, tasarım ölçütlerinin hangi tasarım alt süreçlerinde göz önünde bulundurulması gerektiğinin de ortaya konulması mimari bütünlemenin önemli bir bileşeni olarak ele alınmıştır ve çalışmanın amaçlarından birini teşkil etmektedir. Bu amaca yönelik olarak yöntemli tasarım yaklaşımları ve tasarım alt süreçlerine de kısaca değinilmiştir.

3. GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİ

Bina kabuğu, iklim ve diğer çevresel etmenlere karşı koruma sağlama ve saklama (depolama) imkanı sağlamasından dolayı bina için öncelikli ve en önemli ihtiyaçtır. (Herzog ve diğ, 2004).

Bir binanın cephesi iklimi dışarıda bırakmak, konforlu bir iç çevre sağlamak, yapım ve kullanım sırasında güvenli olmak ve yaşamı boyunca görünüşünü korumak zorundadır (CWCT, 2001). Bina kabuğu, koşullandırılmış mekan ile dış çevre ya da koşullandırılmış olandan önemli ölçüde farklı olan herhangi bir iç çevre arasında tecrit sağlayan, boydan boya fiziksel bir strüktürdür (ASHRAE, 2011).

Bu bölümde düşey bir bina kabuğu olarak giydirme cephe sistemleri ele alınmıştır. Öncelikle çeşitli kaynaklardan derlenen giydirme cephe tanımları aktarılmış, sonrasında giydirme cephe sistemlerinin gelişiminden bahsedilmiştir. Son olarak farklı sınıflandırma sistemleri aktarılmış ve sonuçta tezin ürünsel kapsamını oluşturmak üzere kabul edilen giydirme cephe tanımı ve sınıflandırma sistemi açıklanmıştır.

3.1 Giydirme Cephe Tanımı

Schaal (1962)'a göre giydirme cepheler aşağıdaki özelliklere sahip olan, yük taşımayan dış duvarlardır:

- Strüktürel çerçevenin önünden asılırlar.
- Ankraj noktalarından kendi ölü yükleri ve rüzgar yükleri, taşıyıcı çerçeveye aktarılır.
- Giydirme cephe elemanları ile tespit teknikleri arasındaki derzlerin tasarımları, herhangi bir boyuttaki sürekli duvar yüzeylerinin kurulmasına olanak sağlar.

Öke (1991)'ye göre, 'curtain wall' deyimi sadece –genellikle metal ve cam- hafif sistemleri değil, yapay veya doğal taş, ya da beton elemanlardan oluşmakla birlikte taşıyıcı görev yüklenmeyen ve iskelete montajla tutturulan cepheleri de anlatmaktadır.

Anıl ve Baldaş (1991)'a göre giydirme cepheler, strüktürden bağımsız olarak yapı fiziği sorunlarına çözüm getirmek amacıyla gerçekleştirilen bir dış kabuk sistemidir. Sistem, kabuğu taşıyan bir taşıyıcı ile yüzeyi oluşturan uygun malzemelerden meydana gelmektedir.

Nashed (1995), yüklerin bir strüktürel çerçeve ile taşınabileceği, bu durumda dış duvarın çerçeveye bağlanmış, sadece kendi ağırlığını ve rüzgar direnci ya da sismik yükleri taşıyan, sadece dolgu ya da kaplama gibi davrandığını, bu duvarların da giydirme cephe olarak anıldığını belirtmektedir. Nashed, giydirme cephelerin ağırlıklarının görece ağır prekast ve kaplamalardan, cam, metal, alçı levha gibi hafif sistemlere kadar değişkenlik gösterdiğini belirtmektedir.

Simmons (2001) 'a göre, ilave yük taşımayan bir bina duvarı giydirme cephe olarak adlandırılmaktadır.

Gür (2001)'e göre giydirme cepheler, yapı taşıyıcı sisteminden bağımsız olan ve asılarak taşıtılan, yük taşımayan, üzerine gelen çeşitli yükleri tespit elemanları yoluyla yapının taşıyıcı sistemine aktaran, iç ortam ile dış ortam arasında bir filtre görevi yaparak çeşitli performansları karşılayan yapı elemanlarıdır.

Knaack ve diğ. (2007), cepheleri yapısal/strüktürel gelişim açısından ele almıştır. Neoklasik dönem mimarlarının bina kabuğunu taşıyıcı strüktürden tamamen ayırmayı başardıklarında 'duvar'ların 'taşıyıcı strüktür ve cephe'ye ayrıştığını söylemektedir.

Allen ve Iano (2009)'ya göre giydirme cephe adı, ince ve taşıyıcı çerçeveye bir perde gibi 'asılan' duvar fikrinden gelmektedir. Allen ve Iano (2009), 'Fundamentals of Building Construction' kitabında yığma ve beton elemanlardan ve metal ve camdan yapılmış giydirme cephelerden bahsetmektedir.

Klein (2013)'a göre giydirme cephe, 'yük taşımayan bir bina kabuğu' olarak tanımlanabilir. Binanın birincil strüktürüne asılır ya da oturtulurlar. Geleneksel olarak, giydirme cepheler metal düşey ve yatay çubuklardan (mullion and rails) bir strüktürel çerçeve ve dolgu elemanlarından oluşmaktadır. Fakat ahşap ve cam lifi

katkılı plastikler gibi diğer çerçeve malzemeleri de olasıdır. Giydirme cephe tanımı panel cepheleri de kapsamaktadır.

ASHRAE Handbook-HVAC Applications (2001)'de modern bir giydirme cephe sistemi, seri üretime, standartlaşma ve hassas üretime dayalı bir yüksek mühendislik ürünü olarak geçmektedir. Sistemler genellikle bir matris oluşturmak üzere birleşen hafif metal çerçeve bileşenlerinden ve saydam ve opak duvar alanlarından oluşur.

CMCH Glass and Metal Curtain Wall Best Practice Guide (2004)'a göre bugün giydirme cephe terimi literatüre çoğunlukla, rüzgar, deprem ve kendi ağırlığı nedeniyle oluşan yanal yüklere karşı koymak için herhangi bir malzemedan tasarlanmış herhangi bir bina duvarı olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle giydirme cephe yük taşımayan bir duvardır.

ASTM Standard Terminology of Building Constructions (2006)'da giydirme cephe; yapının strüktürel elemanları tarafından sabitlenmiş ve desteklenmiş, yük taşımayan bir dış duvar olarak tanımlanmaktadır.

Vigener ve Brown (2012) giydirme cepheyi cam, metal panel ya da ince taş kapatma panellerini içeren genellikle alüminyum çerçeveli bir ince duvar olarak tanımlamaktadır.

Morris (2013)'e göre giydirme cepheler, yığma ve prekast gibi diğer cephelere göre hafiftir ve adı perde (curtain) gibi strüktüre asılmasından gelir. Yani, kendi ağırlığı dışında hiçbir düşey yüke destek sağlamaz, yük taşımaz. Tipik giydirme cephe, alüminyum çekme metal birçerçeve tarafından desteklenen şeffaf vizyon cam ve opak kemerüstü cam kapatmalarından oluşur.

Türk Standartları Enstitüsü'nün Euronorm'lardan çevirdiği 'TS EN 13119 Giydirme Cepheler- Terimler ve Tarfileri' (2009)'ne göre giydirme cephe: Ana malzeme olarak metal, ahşap ya da PVC-U malzemedan bir iskelet şeklinde imal edilmiş, genellikle yatay ve düşey yapısal elemanlardan oluşan, birbirine bağlanmış ve bina taşıyıcı sistemine ankrajlanmış, tek başına ya da yapı konstrüksiyonu ile birlikte bir dış duvarın tüm fonksiyonlarını sağlayan, ancak yapı taşıyıcı sisteminin yük taşıma karakteristiklerine katkısı olmayan, bina dış cephesi.

Aynı şekilde Euronorm'lardan çevrilen TS EN 13830 Giydirme Cepheler- Mamul Standardı (2005)'na göre giydirme cephe: Genellikle birbirine bağlanmış ve binanın taşıyıcı yapısına ankrajla tutturulmuş ve bir hacmin etrafını çepeçevre saran, hafif,

sürekli, kendi başına veya bina ile birlikte bir dış duvarın tüm fonksiyonlarını yerine getirirken yapının yük taşıma özelliklerinin hiçbirine sahip olmayan bir örtü oluşturacak şekilde araları doldurulmuş yatay ve düşey yapı elemanlarının tümü şeklinde tanımlanmaktadır.

3.2 Giydirme Cephelerin Gelişimi

Günümüz duvar ve cephe konstrüksiyonlarının form ve işlevleri, insanlık tarihiyle yakından ilişkili olan gelişim sürecinin sonucudur. İnsan varlığının iki temel formunun başlangıcından (yerleşik ve göçebe hayat) ve işlevsel, teknik ve bu koşullardan kaynaklanan tasarım ilişkili gereksinimlerden başlayarak duvarların ortaya çıkan formlarını ve ileriki gelişimlerinin krokisini çizebiliriz (Knaack ve diğ. 2007).

Soğuk iklimlerde yaşayan insanlar ve yerleşik yaşam tarzını benimsemiş toplumlar olabildiğince masif olan duvar konstrüksiyonlarını tercih etmişlerdir. Açıklıklar, duvarlarda ilk başta dumanın çıkmasına izin vermek için yapılmıştır. Sonraki gelişme aşamasında açıklıklar ışığı içeriye almak için genişletilmiştir. Gotik mimari döneminde duvar içindeki geniş cam alanlarına izin vermek için duvarda kullanılan masif taş miktarı aşamalı olarak, bugün hala etkileyici olan yaratıcı yapım teknikleri yardımıyla azalmıştır (Knaack ve diğ. 2007).

Gelişmelerdeki sonraki adım bu boşlukların yarı saydam malzemelerle doldurulması ve sonrasında camın bir yapı malzemesi olarak geliştirilmesi ile açıklıklardan sadece doğal ışığın alınması değil, aynı zamanda insanların dışarıyı görmelerinin sağlanması olmuştur (Knaack ve diğ. 2007).

Yukarıda özetlenen bu paralel gelişmelerin birleşmesiyle, masif duvarın aşamalı olarak görece hafif modern cephelere dönüşümüne yol açıldı. Neoklasik dönem mimarları dış kabuğu sonunda yük taşıyıcı strüktüründen tamamen ayırmayı başardılar ve böylece duvarlar cepheye çözünmüş oldu (Knaack ve diğ. 2007).

Giydirme cephelerin 19. yy sonlarındaki gelişimi taşıyıcı yapı alanındaki yeniliklerin direkt sonucudur. Çerçeve konstrüksiyonlarla tanışılması, ağır dış duvar yapılarını ortadan kaldırmayı mümkün kılmıştır ve böylece tamamen yeni bir bina kabuğu tanımı ortaya çıkmıştır (Klein, 2013).

Giydirme cephelerin gelişimine diğer bir tarihsel bakış açısıyla bakarsak, geleneksel masif taşıyıcı kagir duvarlar yerine beton, demir ve çelik kolon ve kirişlerin kullanılması ile çerçeve strüktürün 19. yüzyılın sonralarındaki gelişimi mimari tasarım ve yapım için büyük bir dönüşüm noktası oldu. Bu yeni teknolojinin önemi fiziksel çerçevenin ötesine uzandı ve mimarların dış duvarın temel karakterini yeniden düşünmelerine olanak sağladı ve hatta belki de bunu düşünmelerine mecbur etti. Dış duvar, yük taşıyıcı özelliklerinden kurtulmasıyla boş bir tuval oldu. Yeni duvarın karakteri ne olmalı? İskelet strüktürü ne tür bir kabuk kapatmalıydı? (Murray, 2009).

Mimarlar ve mühendisler hemen bir çözüme ulaşamamış olsalar da, netice olarak giydirme cepheler yaygın olarak kabul gören bir yanıt olarak ortaya çıkmıştır. Bir yüzyılı aşkın bir sürelik gelişimden sonra, çerçeve strüktür ve onun doğal sonucu olan giydirme cepheler, bugün yapılarda hakim olmaya devam ediyor (Murray, 2009).

20. yüzyıla geçerken mimarlar çerçeve strüktürü ve iç mekan ve dışsal ifade olarak çift yönlü etkilerini araştırmaya devam ettiler. Betonarme çerçevenin kullanılmaya başlanmasıyla mimarlar sonunda strüktürün ve kabuğun eş düzlemsel konumlandırılmasını sorgulamaya başladılar. Taşıyıcı duvarın bu erozyonu ile çerçeve, yapısal elemanlar arasına daha da büyük pencereler yerleştirilmesine izin vererek gün ışığı, manzara ve havalandırma gibi aşıkâr olan faydalarıyla cephenin gelişmesini mümkün kıldı (Murray, 2009).

20. yüzyılın ilk yirmi yılında, mimarlar pencerenin cam cidarını strüktürel çerçeveden ayırma imkanlarını, camı tekil pencereden sürekli duvara dönüştürerek denemeye başladılar. Gropius ve Meyer'in tasarladığı Fagus binasında, giydirme cephelerin dilini oluşturan unsurlar sonuç olarak görülebilir. Bunlar; döşemeden döşemeye düşey geçen metal kayıtlar, cam panel akslarına bölünme, kullanılabilir cam boyutlarına göre tanımlanmış ölçüler, altındaki strüktürü gizlemek için opak spandrel panellerin entegrasyonu şeklinde açıklanabilir. (Murray, 2009).

Giydirme cephe doğru anlamdaki ilk modern ifadesini büyük ölçekte Bauhaus (1926) binasında almıştır. Çelik kayıtları, kasnaklarla yönetilen açılır kanatlar ve standart birimlerin tekrarı ile Bauhaus binası, Gropius'un rasyonalizasyon, makine üretimi ve yeni bir mekansal tasavvur ile karakterize edilmiş yeni bir mimari kavrayışının somut

örneğini oluşturmaktadır (Murray, 2009). Walter Gropius ve diğerleri tarafından yapılan binalar, giydirme cephe konseptini mekan kazanımı, hafiflik ve yapım hızı gibi özelliklerinden daha iyi faydalanarak geliştirmiştir (Ledbetter, t.y.). Gropius tarafından tanıştırılmasından itibaren, yük taşımayan dış cepheler modern mimarlığın repertuvarının bir parçası olmuştur (Joedicke, 1960).

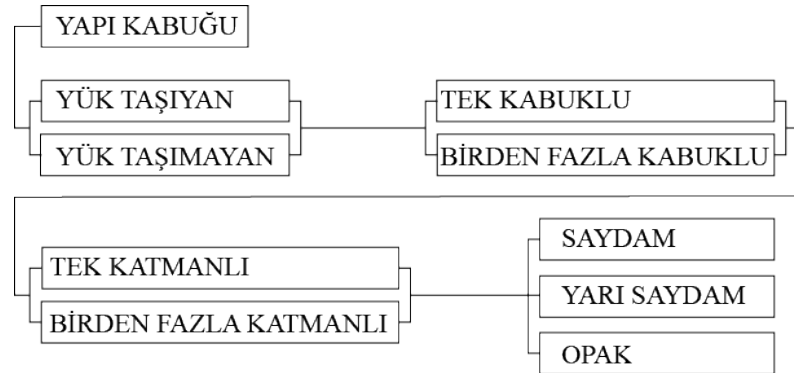
Modern üslubun izindeki Behrens, Gropius, Mies ve Le Corbusier yapı bileşenlerinin yapılmasında endüstriyel işlemin yeri sorunuyla uğraştılar; makine çağını anımsatan malzemeleri ve formları kullandılar. Le Corbusier'nin umudu evlerin standart fabrika mimari bileşenleri kullanılarak düşük bedelli otomobiller gibi kolay ve ucuz olarak inşa edilebilmesi ve benzer şekilde herkesçe satın alınabilmesiydi. Bunun yanı sıra, Mies van der Rohe'nin 1. Dünya Savaşı sonrası tasarımlarında serbest formlu planlar ve tümüyle cam kaplı gökdelenlere ilişkin tasarımları bulunuyordu (Roth, 2006). Çerçeve strüktür mühendisliğinin başarısı olarak düşünülürse, giydirme cepheler ise mimarlığın buna yanıtıdır. Bu yanıt bina kabuğunu yeniden değerlendirerek çerçevenin potansiyelini kullanan ve böylece modern binanın sadece yüzünü değil aynı zamanda içerisindeki mekanın deneyimlenmesini de dönüştürmüştür (Murray, 2009).

1950'lerde yapı malzemesi olarak alüminyumun kolayca bulunabilmesiyle modern cam ve alüminyum giydirme cephelerin gelişmesi mümkün olmuştur (Ledbetter, t.y.). İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra cam, levha metal ve fitil (conta) performanslarındaki teknik gelişmeler, duvarların daha ince ve enerji etkin olmalarına olanak sağlamıştır (Crosbie, 2005).

3.3 Giydirme Cephelerin Sınıflandırılması

Giydirmen cephelerin farklı sınıflandırılma sistemleri için, cephe sistemlerine yönelik yazılı kaynakların yanı sıra yapı teknolojileri ile ilgili yazılı kaynaklar, sistem üretici firma katalogları, akademik tez çalışmaları, standartlar ve makaleler araştırmaya dahil edilmiştir. Bu araştırma sonucu elde edilen kaynakların sınıflandırma denemelerindeki benzerlik ve farklılıklar ortaya koyularak kapsamlı bir sınıflandırma sistemi ortaya konulması amaçlanmıştır.

Schittich (2001), bina kabuğunun sınıflandırılmasında yararlanılan ölçütleri şu şekilde belirtmektedir:



Şekil 3.1 : Bina kabuğu sınıflandırma ölçütleri (Schittich, 2001).

Gür (2001)'e göre giydirme cepheler, kullanılan elemanların ağırlıklarına göre ikiye ayrılır:

- Ağır giydirme cephe ($>100 \text{ kg/m}^2$)
- Hafif giydirme cephe ($<100 \text{ kg/m}^2$)

Ağır giydirme cepheler, ağırlıkları 100 kg/m^2 'den fazla olan ve genellikle beton esaslı prekast panellerden oluşan duvarlardır. Betonarme dışında cam elyaf donatılı beton veya plastik ya da metal malzemeler kullanılmaktadır. Hafif giydirme cephe sistemlerinde kullanılan eleman ağırlıkları 100 kg/m^2 'yi aşmamaktadır. Paneller farklı bileşenlerin bir araya getirilerek bütünlenmesiyle meydana getirilir (Gür, 2001).

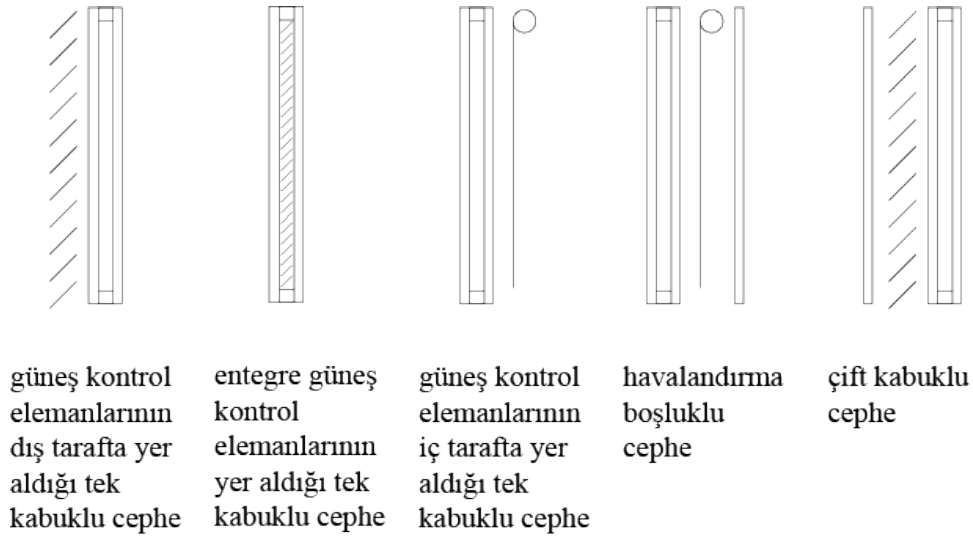
Oktuğ (1991)'a göre asma cephe teşkili için üç ana 'prensip sistem' vardır:

1. 'Stick' sistem veya çubuk sistem: Bu sistemde bina cephesine aks aralarında çubuklar asılır. Bunların aralarına yatay kayıtlar monte edilir ve cam içten veya dıştan takılır.
2. Panel sistem: Doğrama elemanları, taşınabilir bir iki aks ve bir kat yüksekliğinde elemanlar halinde hazırlanır. Camlı bir şekilde paneller halinde şantiyeye getirilir ve özel ekipmanlarla yapıya monte edilir.
3. Yarı panel sistem: Paneller kat bazında yatay şeritler halinde hazırlanmış, kat boyunda büyük bir panel gibidir. Demonte olarak şantiyeye getirilir, şantiyede monte edilir.

Tümay (1991)'a göre giydirme cephe sistemleri 3 ana grupta toplanabilir.

1. Yerinde monte sürekli dikey taşıyıcı ve yatay bağlantı profilleri ile tespit edilen ve bilahare vizyon ve parapet ünitelerinin takıldığı çubuk veya stick sistem.
2. Kat yüksekliğinde dikey ve yatay profiller ile tespit edilen ve bilahare vizyon ve parapet ünitelerinin takıldığı sistemin kat bazında yatay derzler ile ayrıldığı yarı panel sistem.
3. Cephe sisteminin düşeyde kat yüksekliği ve tespit edilen aks aralıkları ebadında olmak üzere, vizyon ve parapet panellerinin komple atölyede monte edilerek, montajda yatay ve dikey derzler ile panellerin birbirinden ayrıldığı hazır panel sistem.

Compagno (2002), farklı türleri olan cam cephe sistemlerini güneş kontrol elemanlarının pozisyonuna göre beş ana kategoride Şekil 4.2'deki gibi sınıflandırmaktadır.



Şekil 3.2 : Cam cephe sistemlerinin beş kategoride sınıflandırılması (Compagno, 2002).

Knaack ve diğ. (2007), strüktürel gelişim sürecine göre taşıyıcı sistemden ayrılan cepheleri şu şekilde sınıflandırmıştır:

- Kolon-Kiriş Cephe (Post-and-beam Façade)
- Kolon Cephe (Post Façade)
- Kiriş Cephe (Beam Façade)

- Giydirme Cepheler (Curtain Wall)
- Sistem Cephe (System Façade)
- Çift Kabuklu Cepheler
 - o İkinci-zar cephe (Second-skin façade)
 - o Kutu-pencere cephe (Box-window façade)
 - o Koridor cephe (Corridor façade)
 - o Kutu baca cephe (Shaft-box façade)
 - o Değişken cephe (Alternating façade)
 - o Bütünleşik cephe (Integrated façade)

İncelenen kaynaklardan iki tanesi oldukça detaylıdır. Bunlardan Kazmierczak (2010) giydirme cepheleri çeşitli ölçütlere göre şu şekilde sınıflandırmaktadır :

- Montaj şekline göre: Çubuk Sistem, Panel (unitized), Yarı Panel vb.
- İşlevine göre: Yangın dayanımlı, Akustik yalıtımlı, Patlama dayanımlı vb.
- Kayıt malzemesine göre: Ahşap, Çelik, Alüminyum, Kompoze, Cam vb.
- Kayıt tipine göre: Boru şeklinde, kafes kiriş şeklinde, kablo, strüktürel cam vb.
- Cam tipine göre: Yansıtıcı, düşük demirli, yansıma önleyici vb.
- Cam bağlantısına göre: Kapaklı, strüktürel, yarı, düzlemsel (planar) vb.
- Cam takma yerine göre: İçeriden, dışarıdan.
- Düzenlenmesine göre: Tek, Çift cephe, serbest form (freeform).
- Isı transferine göre: Sıcak, soğuk, ısıca geliştirilmiş, ısı bariyerli.

Diğer bir detaylı sınıflandırma ise Aygün (1996) tarafından yapılandır ve giydirme cepheler altı ana başlıkta incelenmiştir. Aygün (1996)'e göre giydirme cepheler:

- Cephe modülüne göre giydirme cepheler
- Derzlerde sızdırmazlığa göre giydirme cepheler
- Taşıyıcı ızgaraya göre giydirme cepheler
- Bağlantıya göre giydirme cepheler
- Yerleştirme yönüne göre giydirme cepheler
- Dolgu birimine göre giydirme cepheler

3.3.1 Cephe modülüne göre giydirme cepheler

Cephe modülüne göre giydirme cepheler sürekliliği, sınırları, dolgu birimi geometrisi, sürekli modül sayısı ve görsel etki şeklinde değerlendirilmiştir. Farklı duvar sistemleriyle beraber kullanılarak, tek yönde yatay ya da düşey veya tek başına kullanılarak çift yönde süreklilik oluşturulabilmektedir. Dolgu birim geometrisi yatay

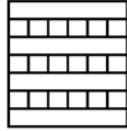
ya da düşey olabilmekte, sürekli modül sayısı yatay veya düşeyde bir, iki ya da üç adet olabilmektedir. Görsel etki olarak cephe modülleri, yatay, düşey veya eşit etki uyandırabilir (Aygün, 1996).

1. Cephe Modülü:

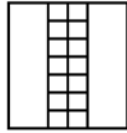
1.1. Süreklilik:

1.1.1. Tek Yönde

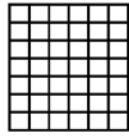
1.1.1.1. Yatay



1.1.1.2. Düşey



1.1.2. Çift Yönde



1.2.2. Düşey:

1.2.2.1. Dış Duvar

1.2.2.2. Dış Kolon

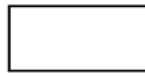
1.3. Dolgu Birimi Geometrisi:

1.3.1. Kare

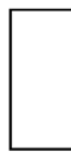


1.3.2. Dikdörtgen:

1.3.2.1. Yatay

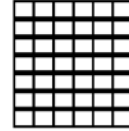


1.3.2.2. Düşey

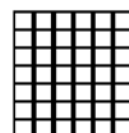


1.5. Görsel Etki:

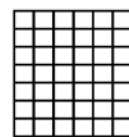
1.5.1. Yatay



1.5.2. Düşey



1.5.2. Eşit



1.2. Sınırlar:

1.2.1. Yatay

1.2.1.1. Döşeme

1.2.1.2. Çatı

1.4. Sürekli Modül Sayısı:

1.4.1. Yatay (1,2,3)

1.4.2. Düşey (1,2,3)

Şekil 3.3 : Cephe modülüne göre sınıflandırma (Aygün, 1996).

3.3.2 Derzlerde sızdırmazlığa göre giydirme cepheler

Sızdırmazlık özelliği ‘su sızdırmazlık’ ve ‘ısı kesici’ şeklinde iki ana başlıkta düşünülmüştür. Su sızdırmazlık, türüne göre kapalı veya açık derz şeklinde sağlanmaktadır.

Açık derzler; ilkesine göre ‘Su Boşaltmalı’, ‘Havalandırma ve Su Boşaltmalı’ ve ‘Basınç Dengeli’ şeklinde, uygulama şekline göre ‘doğrusal’ ya da ‘çevresel’, sürekliliğine göre ‘sürekli’ ya da ‘süreksiz’, yönüne göre ise yatayda veya düşeyde ‘tek yön’ ya da ‘çift yön’ şeklinde açıklanmıştır.

Su sızdırmazlık gereçleri fitil ve macun şeklinde belirtilmiştir. Fitiller derzlerin hem dış hem de iç bölümünde konumlanabilir. Ayırık fitiller yan yana bulunan iki dolgu biriminin dış ve iç bölümlerine toplam dört adet olmak üzere yerleştirilir. Birleşik fitilli (bantlı) sistemlerde birleşimler; dıştaki fitiller birleşik içtekiler ayrı, içtekiler birleşik dıştakiler ayrı, dış ve iç birleşik ve aynı taraflardaki iç-dış fitiller birleşik olabilmektedir. Macunlu derz kullanılması durumunda bunlar tek veya iki aşamalı derz sistemi olarak uygulanabilir. İki aşamalı uygulamada öndeki ve arkadaki macun malzemesi farklı olup biri aderansı diğeri ise sızdırmazlığı sağlar (Aygün, 1996).

3.3.3 Taşıyıcı ızgaraya göre giydirme cepheler

Taşıyıcı ızgara, türüne göre çubuklu veya panel olarak ikiye ayrılmıştır. Çubuk sistem bileşen sayısı ve yön sayısı şeklinde ele alınmış, bileşen sayısı dikmeler ve kayıtlar için tek ya da çift bileşenli şeklinde ayrılmıştır. Yön sayısına göre tek yönlü ve çift yönlü olarak ayrılmıştır. Tek yönlüde çubuklar sadece düşeyde ya da yatayda olabilmekte, çift yönlüde ise düşey ya da yatay ana taşıyıcılı olarak iki yönde de çubuk olabilmektedir (Aygün, 1996).

Taşıyıcı ızgara eğimine göre düşey ve eğimli olarak ikiye ayrılmış, Izgara konumuna göre ise hacmin dışında ya da hacmin içinde olmasına göre ikiye ayrılmıştır. Malzemesine göre ise alüminyum ve çelik olarak iki alt sınıflandırma yapılmıştır (Aygün, 1996).

3.3.4 Bağlantıya göre giydirme cepheler

- Bina Taşıyıcı Sistemi- Izgara Arası,
- Izgara Elemanları Arası,
- Izgara-Dolgu Birimi Arası ve
- Dolgu Birimleri Arası şeklinde ele alınmıştır.

Bina Taşıyıcı Sistemi ve Izgara Arasındaki bağlantı; bağlantının konumuna, türüne ve mesnet sayısına göre ayrılmıştır. Bağlantı konumuna göre döşemenin üstünde, altında ya da altında olabilmektedir. Bağlantı türü (çekmeye çalışacak şekilde) asma ya da (basınca çalışacak şekilde) oturtma şeklinde olabilmektedir. Mesnet sayısı iki ya da döşemedeki parapet durumuna göre üç olabilmektedir. Parapet taşıyıcılığına göre taşıyıcı ya da taşıyıcı olmayan, yapım sistemine göre monolitik, yığma ya da iskelet olabilmektedir. Izgara Elemanları Arası konumuna ve tipine göre

ayrılmaktadır. Konumuna göre, aynı doğru üzerindeki dikme-dikme ve kayıt-kayıt arası birleşimler ara, birbirine dik doğrultudaki dikme-kayıt arası birleşimler ise köşe birleşimi olmaktadır. Tipine göre bu birleşimler sabit ya da kayar olabilmektedir (Aygün, 1996).

Izgara ve dolgu birimleri arasındaki bağlantı şekli ve bağlantı mekanizması yönünden incelenmiştir. Bu bağlantı şekli noktasal ya da sürekli olabilmekte, sürekli bağlantı tüm kenarlar boyunca veya iki karşı kenardan (kısa yada uzun kenarlardan) yapılabilir. Noktasal durumda birim köşelerinden ızgaraya doğru bastırılabilir veya delinerek ızgaradan bağımsız olarak doğrudan conta veya macun yardımıyla birbirleriyle birleştirilirler. Bağlantı mekanizması baskılı, yapıştırma ya da delme şeklinde olabilmektedir. Dolgu Birimleri Arası bağlantı “Baskı Profilli”, “Taşıyıcı Macunlu” ya da “Karma” olabilmektedir. Baskı profilli bağlantı tek bileşenli yada çift bileşenli baskı profilleriyle yapılabilir, taşıyıcı macunlu bağlantı ise dolgu birimlerinin arkasından ya da yanlarından yapılabilir (Aygün, 1996).

3.3.5 Yerleştirme yönüne göre giydirme cepheler

Yerleştirme seçenekleri cephe düzlemine dik veya paralel olabilmektedir. Cepheye dik yönde dıştan veya içten yerleştirme olabilir. Paralel yöndeki yerleştirme yatay ve düşey olarak ikiye ayrılır. Yataydaki yerleştirme süreci tek yönlü olarak cephenin bir köşesinden diğerine veya çift yönlü olarak iki köşeden ortaya doğru veya ortadan köşelere doğru yapılabilir. Düşeyde ise aşağıdan yukarı doğru veya yukarıdan aşağı doğru bir süreç izlenebilir (Aygün, 1996).

3.3.6 Dolgu birimine göre giydirme cepheler

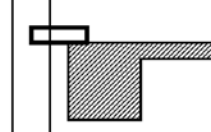
Dolgu Birimi ‘cam’ veya ‘panel’ olabilir. Camlar sayısına göre ‘tek’ ya da ‘çift’ olabilmektedir. Çift cam da cam konumu, ara çıta geometri ve malzemesi, çift camın kenar kesiti, camların kenar kesiti ve boşluk malzemesine göre sınıflandırılabilir. Ayrıca camları dayanımlarına, katmanlaşmasına, yüzey şekline, ısıyım denetimine, ışık geçirgenliğine ve hareket durumuna göre ele almak mümkündür. Dolgu biriminin panel olduğu durumda ise panelin katmanlaşmasına, havalandırılma sistemine, panel malzemesine ve ara dolgusuna göre sınıflandırmak mümkündür (Aygün, 1996).

4. Bağlantı

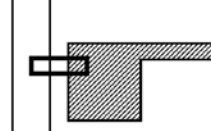
4.1. Bina Taşıyıcı Sistemi - Izgara Arası:

4.1.1. Konumu:

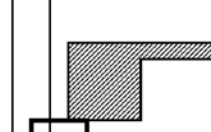
4.1.1.1. Döşeme Üstü



4.1.1.2. Döşeme Alnı



4.1.1.3. Döşeme Altı



4.1.2. Türü:

4.1.2.1. Asma

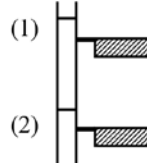


4.1.2.2. Oturtma

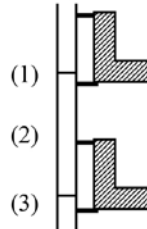


4.1.3. Mesnet Sayısı:

4.1.3.1. İki



4.1.3.1. Üç



4.1.4. Parapet:

4.1.4.1. Taşıyıcılık

4.1.4.1.1. Taşıyıcı

4.1.4.1.2. Taşıyıcı olmayan

4.1.4.2. Yapı Sistemi:

4.1.4.2.1. Monolitik

4.1.4.2.2. Yığma

4.1.4.2.3. İskelet

4.2. Izgara Elemanları Arası:

4.2.1. Konumu:

4.2.1.1. Ara:

4.2.1.1.1. Dikme - Dikma (Düşey Ana Taşıyıcılı)



4.2.1.1.2. Kayıt - Kayıt (Yatay Ana Taşıyıcılı)



4.2.1.2. Köşe



4.2.2. Tipi:

4.2.2.1. Sabit

4.2.2.2. Kayar

4.3. Izgara - Dolgu Birimi Arası:

4.3.1. Bağlantı Şekli:

4.3.1.1. Noktasal



4.3.1.2. Sürekli:

4.3.1.2.1. İki Kenar:

4.3.1.2.1.1. Kısa Kenar

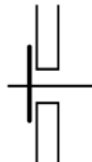


4.3.1.2.1.2. Uzun Kenar



4.3.2. Bağlantı Mekanizması:

4.3.2.1. Baskılı:



4.3.2.1.1. Metal Baskı

4.3.2.1.2. Plastik Baskı

4.3.2.2. Yapıştırma:



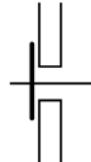
4.3.2.3. Delme:



4.4. Dolgu Birimleri Arası:

4.4.1. Baskı Profili:

4.4.1.1. Tek Bileşenli

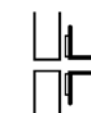


4.4.1.2. Çift Bileşenli

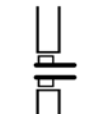


4.4.2. Taşıyıcı Macunlu:

4.4.2.1. Arkadan Bağlantı



4.4.2.2. Yandan Bağlantı



4.4.3. Karma

Şekil 3.4 : Bağlantı seçenekleri (Aygün, 1996).

3.3.7 Izgara ve dolgu birimi ilişkisine göre giydirme cepheler

“Izgara ve Dolgu Birimi İlişkisi” altı ana grupta belirtilmiştir. Cephe ızgarası türleri ‘Çubuk (tek bileşenli)’, ‘Çubuk (çift bileşenli)’ ve ‘Panel’ şeklinde olup, bağlantı türleri ise ‘Baskı Profilli’ ve ‘Taşıyıcı Macun’ şeklinde belirtilmiştir. Bu iki grubun kombinasyonlarıyla oluşan altı grup şu şekildedir (Aygün, 1996):

- Baskı Profilli- Tek Bileşenli Çubuk Sistem
- Taşıyıcı Macunlu- Tek Bileşenli Çubuk Sistem
- Baskı Profilli- Çift Bileşenli Çubuk Sistem
- Taşıyıcı Macunlu- Çift Bileşenli Çubuk Sistem
- Baskı Profilli- Panel Sistem
- Taşıyıcı Macunlu- Panel Sistem

Çalışma konusu giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesi olduğundan, bu yaklaşımlardan cephe sisteminin iç özelliklerinden yola çıkılarak oluşturulan sınıflandırma yaklaşımları yerine, montaj şekline göre yapılan ve literatürde en çok karşılaşılan sınıflandırma göz önünde bulundurulmuştur.

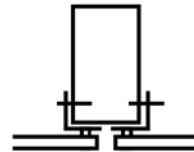
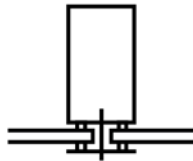
Izgara Türü

Izgara-Dolgu Birimi Arası Bağlantı

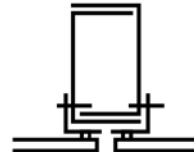
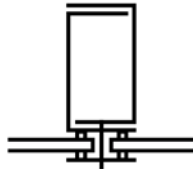
Baskı Profili

Taşıyıcı Macun

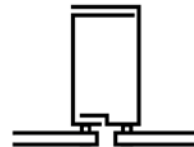
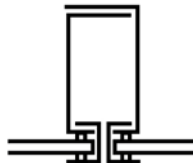
Çubuk (Tek Bileşenli)



Çubuk (Çift Bileşenli)



Panel



Şekil 3.5 : Dolgu birimi bağlantı türleri (Aygün, 1996).

Morris (2013); ASHRAE (2011); Vigneron ve Brown (2012) giydirmce cepheleri çubuk ve panel olarak iki temel tip olarak ayırmaktadır.

CWCT (2001)'a göre giydirmce cepheler:

- o Panel giydirmce cephe (Panelized curtain wall): strüktürel açıklık genişliğinde ve bir kat yüksekliğinde geniş paneller (prekast beton olabilir)
- o Panel giydirmce cephe (Unitised curtain wall): Daha küçük, fabrikada üretilen konstrüksiyonlar (GFRC, beton ya da metal ve pencereden oluşan)
- o çubuk sistem giydirmce cephe: Sahada kurulan düşey ve yatay kayıt ereve elemanlarından oluşturulur.

CMHC (2004)'e göre metal giydirmce cepheleri çeşitli farklı şekillerde sınıflandırılabilceği, genel anlamda farklı duvarların tip, kurulum ve camlama (glazing) yöntemine göre tanımlandıklarını söylemektedir. Buna göre duvar tipi için hazır olan 'standart' ürünler ya da projeye özel tasarlanan 'özel (custom)' şeklinde;

Kurulum sistemine göre (CMCH, 2004):

- ubuk: Duvarın her bir bileşeni parça parça sahada monte edilir.
- Panel: Paneller ardışık kurulum için, birbirine geçen düşey kayıtlar ve genleşme derzlerinde i içe giren düşey kayıtlar olarak tasarlanır.
- Diğer
 - o Düşey kayıt ve panel: ubuk sisteme benzer ızgara sistem ve aralarına monte edilen prefabrike ereve panellerden oluşur.
 - o Büyük panel (Large panel): Tipik olarak elik makas tipi, bir kat yüksekliğinde ve 10-15 m. genişliğinde çerçeveden oluşur.
 - o Pencere duvar (Window wall): Kat kenar kaplaması ile kat döşemeleri arasındaki duvar sisteminden oluşur.

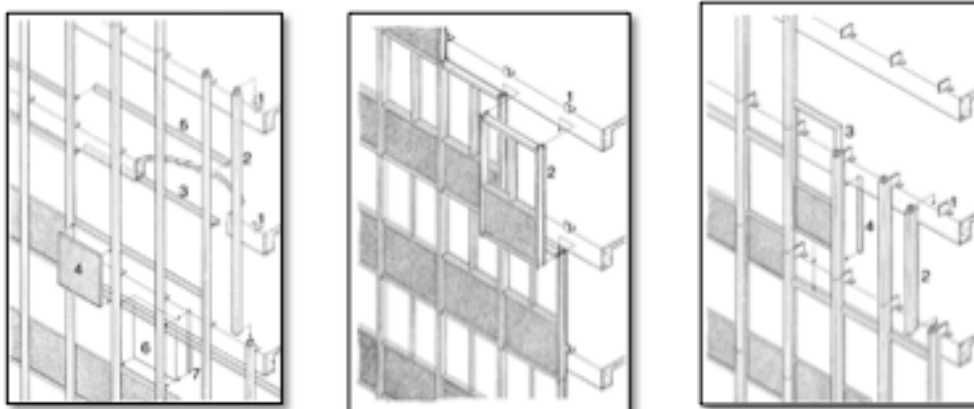
Dolgu paneli bağlantı sistemine göre (CMCH, 2004):

- Dış ıta: Dolgu panelini ereve elemanına doğru tutan, metal dış ıtaya dayalı, en çok kullanılan camlama sistemidir.

- Engel (stop): İç ya da dış sökülebilir camlama ıtası ya da pervazının sabit ıtaya doğru, dolgu kenarına baskı yapmak için kullanılır.
- Strüktürel Silikon:
 - o İki Taraflı Strüktürel Silikon: Dolgunun iki tarafı çerçeveye strüktürel silikon sızdırmazlık malzemesi ile yapıştırılır, iki kenarın baskı ıtasıyla mekanik olarak tespit edilir.
 - o Dört Taraflı Strüktürel Silikon: Dolgunun dört tarafı çerçeveye strüktürel silikon sızdırmazlık malzemesi ile yapıştırılır.
- Diğer
 - o Kanallı bağlantı: Dolgu paneli, bol gelen kanal içinde kama ile manevra yaparak konumlandırıldığı sistem.
 - o Strüktürel conta: Ön şekillendirilmiş, oyuklu kauçuk fitil ve kilitleme eritinden oluşur.

Amerika kökenli yapı teknolojileri kaynaklarında kullanılan ve genel kabullere yansıdığı kabul edilebilecek bir sınıflandırma Amerikan Mimari Üreticiler Birliği (AAMA,1996) 'nin sınıflandırmasıdır ve şu şekildedir:

- Çubuk sistem
- Panel sistem
- Ünite sistem
- Ünite ve kayıt sistem
- Kolon ve parapet kapatan sistem.



Şekil 3.6 : AAMA (1996) 'nın sınıflandırması.

TS EN 13830 Giydirmce Cepheler- Mamul Standardı (2005)'nda giydirmce cephe, genel olarak metal, ahşap veya plastikten imal edilen harici bir düşey bina örtüsü olarak tanımlanmıştır ve “giydirmce cephelerde, çok çeşitli montaj sistemlerinden yararlanılsa da, genellikle çubuk sistem, panel sistem, modüler sistem geçerlidir” denilmektedir. Buna göre:

- Çubuk sistem: Ön yapımlı, ışıık geçirmeyen ve/veya yarı saydam dolgu panellerini taşıyan, yerinde monte edilen taşıyıcı hafif bileşenlerden oluşan iskelet.
- Panel sistem: Ön montajlı, birbirine geçebilen, bir veya birden fazla kat yüksekliğinde olan ve dolgu panelleriyle birlikte hazır modüller.
- Modüler sistem: Ön montajlı, birbirine geçebilen, katın bir bölümü yükseklikte olan ve dolgu panelleriyle birlikte hazır modüller.

3.4 Bölüm Sonucu

Bu bölümde giydirmce cephe sistemlerine yönelik çeşitli tanımlamalar derlenmiştir ve giydirmce cephelerin gelişimlerinden kısaca söz edilmiştir. Giydirmce cepheleri birçok ölçüte göre sınıflandırmak mümkündür. Literatürdeki giydirmce cephelerin sınıflandırmaları araştırılmış, farklı ölçütlere göre yapılan sınıflandırmalar bir araya getirilerek açıklamalarıyla sunulmuştur. Sonuç olarak giydirmce cephelerin aşağıdaki ölçütlere göre sınıflandırılmaları mümkündür:

- Kurulum şekline göre (çubuk, panel vb.)
- İşlevine göre (yangın, patlama dayanımlı vb.)
- Kayıt malzemesine göre (alüminyum, ahşap, çelik vb.)
- Kayıt tipine göre (boru şeklinde, kablo ya da strüktürel cam vb.)
- Cam tipine göre (yansıtıcı, faz değişimli vb.)
- Dolgu birimi bağlantı şekline göre (baskı profilli, taşıyıcı macunlu vb.)
- Cam yerleşim yönüne göre (içeriden, dışarıdan)
- Cephe konfigürasyonlarına göre (tek kabuklu, çift kabuklu, shaft-box vb.)
- Güneş kontrol elemanlarının pozizyonuna göre (dış tarafta, cam içerisinde vb.)
- Isıl iletimine göre (sıcak, soğuk, ısı kesicili vb.)

- Cephe modülasyonuna göre (dolgu birim geometrisi, sürekli modül sayısı vb.)
- Bina taşıyıcı sistemi- ızgara arası bağlantı seçeneklerine göre (döşeme üstü, döşeme alnı vb.)
- Izgara konumuna göre (hacmin içinde, hacmin dışında vb.)
- Sistem içi taşıyıcılık sistemine göre (yatay kayıtsız, düşey kayıtsız vb.)

Giydirme cephe tanımı bölümünde verilen tanımların ortak paydası ve en genel tanımlama olarak, giydirme cephelerin bina taşıyıcı sistemine pozitif bir katkıda bulunmaması, yani taşıyıcılık özelliği göstermemeleri olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda bazı kaynaklar hem ağır giydirme cepheleri hem de hafif giydirme cepheleri giydirme cephe tanımına dahil etmektedir. Bazı kaynaklar da geleneksel olarak hafif ya da metal giydirme cephelerin giydirme cephe olarak adlandırıldığından da bahsedilmektedir.

Tez kapsamında, Türk Standardları Enstitüsü'nün de Avrupa Standartlarından alarak kabul etmiş olduğu 'TS EN 13119 Giydirme Cepheler- Terimler ve Tarifleri' (2009)'nde verilen şu tanımlama kabul edilmiştir:

“Ana malzeme olarak metal, ahşap ya da PVC-U malzemeden bir iskelet şeklinde imal edilmiş, genellikle yatay ve düşey yapısal elemanlardan oluşan, birbirine bağlanmış ve bina taşıyıcı sistemine ankrajlanmış, tek başına ya da yapı konstrüksiyonu ile birlikte bir dış duvarın tüm fonksiyonlarını sağlayan, ancak yapı taşıyıcı sisteminin yük taşıma karakteristiklerine katkısı olmayan, bina dış cephesi.”

Buradan yola çıkarak ele alınan giydirme cephe sisteminin taşıyıcı sistem elemanlarının herhangi bir malzemeden olabileceği, bu taşıyıcı sistemin bina ana taşıyıcısına bağlanarak desteklendiği ve bütünlendiği bina ile birlikte bir dış duvardan beklenen tüm işlevleri yerine getirdiği varsayımları kabul edilmektedir.

Giydirme cepheler için yapılan sınıflandırmaların işlev, modülasyon, malzeme, ağırlık, taşıyıcı bileşen formu vb. ölçütlere göre çeşitli şekillerde yapılabildiği görülmektedir. Ancak bu sınıflandırmaların çoğunluğu, giydirme cephelerin sistem içi özelliklerine göre yapılmaktadır.

Çalışma kapsamında giydirme cephelerin diğer yapı bileşenleri ile bir araya gelişleri incelendiğinden, sistem içi özelliklerine göre sınıflandırmak yerine bina ile bir araya

geliş, yani kurulum/montaj şekline göre yapılan sınıflandırmalar önem kazanmaktadır. Bunun yanı sıra literatürde de bu sınıflandırma ölçütünün genel kabul gördüğü ve standart kuruluşlarının da giydirme cepheleri buna göre ele aldığı görülmektedir.

Tez kapsamında kabul edilen giydirme cephe sınıflandırması şu şekildedir:

- Çubuk Sistem
- Panel Sistem
- Yarı Panel Sistem

Çubuk sistemde, öncelikle düşey ve yatay taşıyıcı çubuklar belirli akslara göre binaya tespit edilmekte ve daha sonra dolgu elemanları bu çubuklarla bütünlenerek sistemi oluşturmaktadır. Panel sistemde ise paneli oluşturan tüm bileşenler kontrollü bir ortamda bütünlenerek paneli meydana getirmekte, bu paneller hazır olarak sahaya getirilerek binayla bütünlenmesi sağlanmaktadır.

Sezer (2005)'e göre “çubuk sistem; belirli aks aralıklarında yerleştirilen dikey kayıt elemanlarının arasına, yatay kayıtların monte edilmesi ile oluşturulan sistemdir. Diğer sistemlere oranla maliyetinin düşük olması dolayısıyla, Türkiye’de en çok uygulanan sistem olmaktadır.” Bu nedenle alüminyum giydirme cephe- bina tipik birleşim bölgelerinin belirlenmesinde büyük oranda çubuk sistemler üzerinden gidilmiştir.

Çalışmanın ürün ölçeğindeki kapsamı alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenme noktaları olduğundan alüminyum giydirme cephelerin sistem içi özellikleri bu kapsamı etkilememektedir. Dolayısıyla sistemler arası birleşim bölgelerinin tasarlanmasında kullanılmak üzere sunulan performans ölçütlerinin tüm giydirme cephe sistemlerinin uygulanmasında kullanılabilir olması varsayılmıştır.

4. ALÜMİNYUM GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE TİPİK BİRLEŞİM BÖLGESİ DETAYLARI

Çalışmanın esas amacını oluşturan alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesine yönelik bir kontrol listesi oluşturulması ve tasarım ölçütlerinin uzman görüşü alınarak bağl önemlerinin belirlenebilmesinde bir araç olarak kullanılmak üzere konunun ürünsel kapsamını belirlemek gerekmektedir. Tasarıma bağl olarak giydirme cephe sistemleri ile bina alt sistemlerinin sınırsız şekilde bir araya gelebilmeleri mümkündür. Her uzmanın aynı durumlar üzerinden değerlendirme yapabilmesi amacıyla olası alüminyum giydirme cephe- bina tipik birleşim bölgelerinin belirlenmesi bu bölümde verilmektedir.

4.1 Ele Alınan Detayların Kapsamının Belirlenmesindeki Yöntem

Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi konusundaki birleşim noktalarının kapsamının belirlenmesi için öncelikle ‘kaynak taraması’ ve ‘doküman incelemesi’ yapılmıştır. Taranan kaynakların ulusal ve uluslararası olmasına dikkat edilmiştir. Bu konuda somut projelerin araştırılması, gerçekleştirilmiş detayların incelenmesi mevcut durumların ve/veya sorunların ortaya konulması açısından faydalı görülmüştür. İncelemek üzere farklı türde kaynaklara yönelinmiştir. Çeşitli durumların çözümlenebilmesi için sistematik olarak düzenlenmiş dergi ve kitaplar başta gelen önemli yazılı kaynaklardır. Bu tip kaynakların, belirli projelerin seçilerek oluşturulmasından dolayı daha nitelikli ve görece özgün proje ve detaylardan oluşması ve içeriklerinde farklı tip projelere yer verilmesi nedeniyle tipolojik çeşitliliğin fazla olması gibi avantajları olduğu söylenebilir.

Somut projelerden derlenen yayınlar, mimarların işlerinden, son dönemlerde tamamlanan ve farklı tasarımlara sahip çeşitli tipolojilerdeki projelerden oluşabilmektedir. Bu tip kitaplar yapının işlevi, kullanılan malzeme ve sistemler bazında derlenebilen özel yayınlardır. Bazı kitaplar, somut proje örnekleriyle beraber

ilgili oldukları konu hakkında bilgilendirici, sistematik bir genel bakış sunulabilmektedir.

Türkiye’de bunlara benzer sistematik olarak derlenmiş kaynaklar bulunmamaktadır. Bazı mimari ofisler kendi projelerinden derlenmiş kitaplar yayınlamış olsalar da, bu kaynaklarda sistematik olarak incelenebilecek mimari detaylar sunulmamıştır. Bu nedenle kapsamı belirlemede yerel ölçeğin yansıtılabilmesi adına İstanbul’dan projeler seçilerek analiz edilmiştir. Uygulanan alüminyum giydirme cephe sistemlerinin çeşitliliği ve projelere kolay ulaşılabilirlik nedeniyle kapsam İstanbul olarak sınırlandırılmıştır.

Bu kaynaklardan elde edilen projelerin ve detayların sistematik bir şekilde çözümlenmesine ihtiyaç vardır. Dolayısıyla kaynaklardaki verilerin incelenmesinde göz önünde bulundurulması gereken bir takım inceleme ölçütlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, mimari bütünleme teorisine yönelik hazırlanmış, çalışma kapsamında üçüncü bölümde ayrıntılı olarak aktarılan iki temel kaynak/yaklaşım, incelemenin temelini oluşturmuştur.

Belirli ölçütlere göre incelenen proje ve detayların anlaşılmayı ve üzerinde çalışmayı kolaylaştıracak şekilde genelleştirilmesi gerekmektedir. İncelenen tüm detayların bir kerede algılanması mümkün değildir. Bu noktada ‘alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi’ ile ilgili olası birçok malzeme ve sistemi temsil edebilecek soyut detayların oluşturulması faydalı olacaktır. Bu anlamda, incelenen tüm somut detayların belirli bir oranda kavramsallaştırılması yoluna gidilmiştir. Literatürde karşılaşılan bir takım soyutlama yaklaşımları incelenmiş ve çalışma kapsamında incelenen proje ve detaylar aşamalı olarak soyutlanmaya çalışılmıştır.

4.2 Ele Alınan Detayların Belirlenmesi

Kapsamın belirlenmesinde somut detaylara ulaşabilmek adına 3 tip kaynak belirlenerek verilerin çeşitlendirilmesi amaçlanmıştır. Kullanılan kaynak tipleri:

- Dergiler (Somut projelerden derlenen yayınlar)
- Kitaplar (Cephe sistemlerine yönelik teknik yayınlar)
- Somut projeler (Gerçekleştirilmiş projeler)

şeklinde sınıflandırılabilir. Bu kaynaklardan ilk ikisi kapsamın oluşturulmasında uluslararası nitelik kazandırılması için seçilmiştir. Bahsedildiği gibi Türkiye’de

gerçekleştirilmiş projeleri detaylarıyla birlikte yayınlayan sistematik bir kaynak bulunmamasından dolayı kapsamın belirlenmesinde yerel kaynak olarak somut projelere ulaşılması gerekmektedir.

Periyodik bir yazılı kaynak olarak dergiler, somut projelerin güncel verilerine ulaşma olanağı gibi olumlu özelliğinden dolayı tercih edilmiştir. Bu kapsamda, gerçekleştirilmiş projelerin sistematik bir şekilde detay çözümleri ile derlendiği ‘Detail’ dergisi ele alınmıştır. Kapsam olarak ‘Detail’ dergisinin 2003-2013 yılları arasında cephe ile ilgili çıkarmış olduğu sayılar belirlenmiştir. Bu yıllar arasında yayınlanmış tüm sayılar bulunarak, sayı başlıkları listelenmiştir. Bu sayılardan;

- Facades (Cepheler)
- Facades+ Materials (Cepheler + Malzemeler)
- Solar Architecture (Güneş Mimarisi)
- Wall Construction (Duvar Konstrüksiyonu)
- Materials and Surfaces (Malzemeler ve Yüzeyler)
- Glass Construction (Cam Konstrüksiyon)

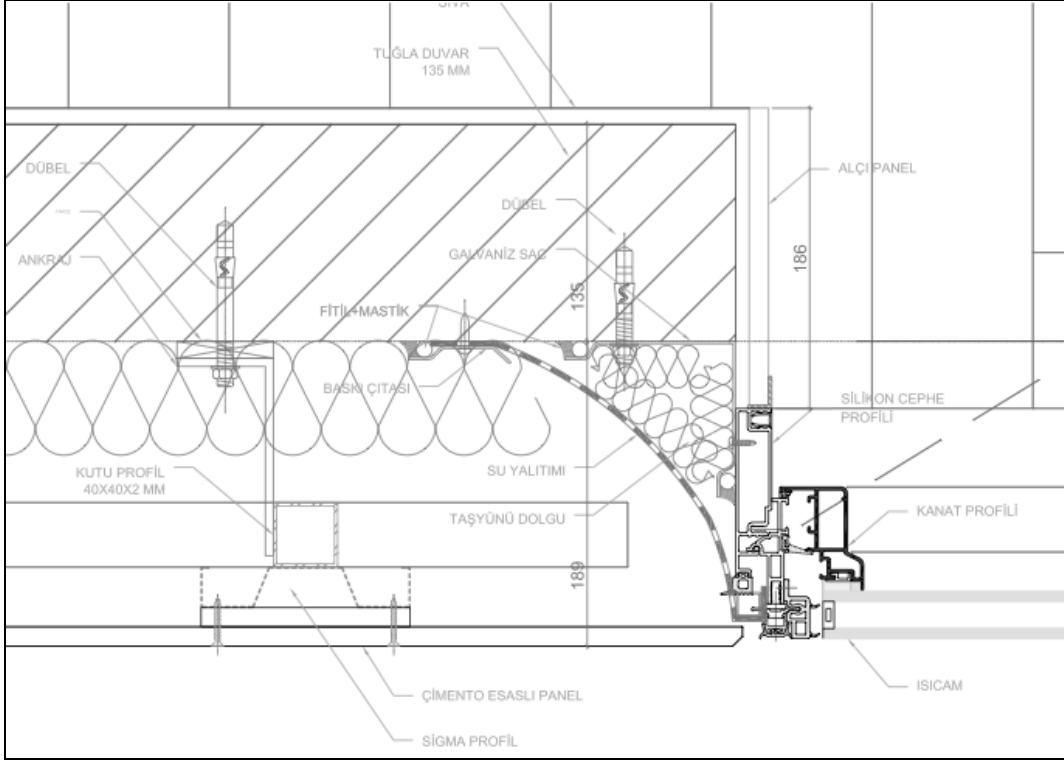
başlıklarıyla yayımlanmış olan sayılar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Görüldüğü gibi kapsamı geniş tutulan bu sayılar, giydirme cephe kapsamıyla tam örtüşmemektedir. Bu yüzden incelenen bu sayılar içerisinde özellikle ‘giydirme cephe sistemi’ barındıran projeler incelenmiştir. ‘Detail’ dergisi hayata geçirilmiş projeleri fotoğrafları ve perspektif, vaziyet planı, plan, kesit, görünüş çizimleri ile anlatmakta, detay çözümlerini ise 1/10, 1/5 gibi ölçeklerde sunmaktadır. Bu sayede gerçekleştirilmiş somut detayların projenin bütünüyle beraber algılanabilmesi de sağlanmıştır.

İkinci kaynak olarak, Amerika ve Avrupa’da uygulanmış projelerden sistematik olarak derlenen kitaplardan faydalanılmıştır. Bu tip kaynaklara örnek olarak ‘Detail in Contemporary Glass Architecture (Çağdaş Cam Mimarisinde Detay) (McLeod, 2011)’ kitabı, cephe konusuna özel olarak derlenmiş bir kaynak olarak verilebilir. Bu kaynakta dünya çapında tanınmış mimarların işlerinden, son dönemlerde tamamlanan ve etkileyici cam tasarımına sahip konut, kamu ve ticaret yapılarından 50 tanesi, renkli fotoğrafları, plan, kesit ve yapısal detaylarıyla sunulmaktadır. Bir başka örnek olarak ‘Facade Construction Manual (Cephe Yapım Kılavuzu) (Herzog ve diğ, 2004)’ verilebilir. Bu kaynak iki kısımdan oluşmaktadır ve genel olarak cephe sistem

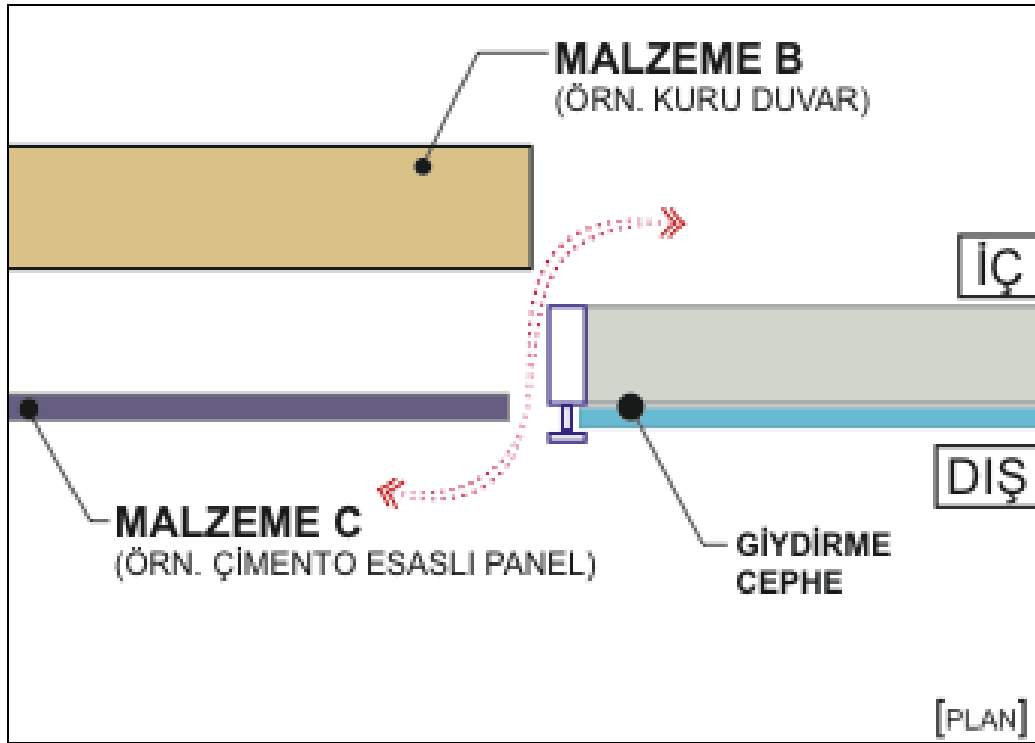
ve malzemelerine yönelik oluşturulmuştur. İlk kısımda cephe tasarımına yönelik sistematik bir genel bakış sunmakta, ikinci kısımda ise örnek projelere yer vermektedir. Yerel bir bakış açısı elde etmek adına üçüncü bir kaynak olarak, Türkiye’de uygulanmış projelerden seçim yapılarak faydalanılmıştır. Burada projelere erişim kolaylığı ve uygulanan giydirme cephelerin yoğunluğu ve çeşitliliğinin fazlalığı gibi nedenlerle yerel projeler İstanbul’dan seçilmiştir.

Bu kaynak taramasındaki projelerin incelenmesinde kullanılan ölçütler, bütünleme teorileri kapsamında sunulduğu gibi farklı iki sistemin bir araya geliş kombinasyonlarını belirlemek üzere oluşturulmuştur. Bu bağlamda alüminyum giydirme cephe sistemlerinin kullanıldığı projeler seçilerek alüminyum giydirme cephelerin, ‘taşıyıcı sistem’, ‘bina kabuğu sistemi’, ‘mekanik sistem’, ‘iç mekan sistemleri’ ve ‘çevre sistemleri’ gibi diğer bina alt sistemleri ile bir araya gelişleri analiz edilmiştir. Sistemlerin giydirme cephe sistemi ve sistem alt bileşenlerine göre konumları, sistemleri oluşturan malzeme çeşitleri ve bütünleme teorileri bağlamında ele alınan ‘bütünleme seviyeleri’, projelerin incelenmesindeki değerlendirme noktalarını oluşturmuştur.

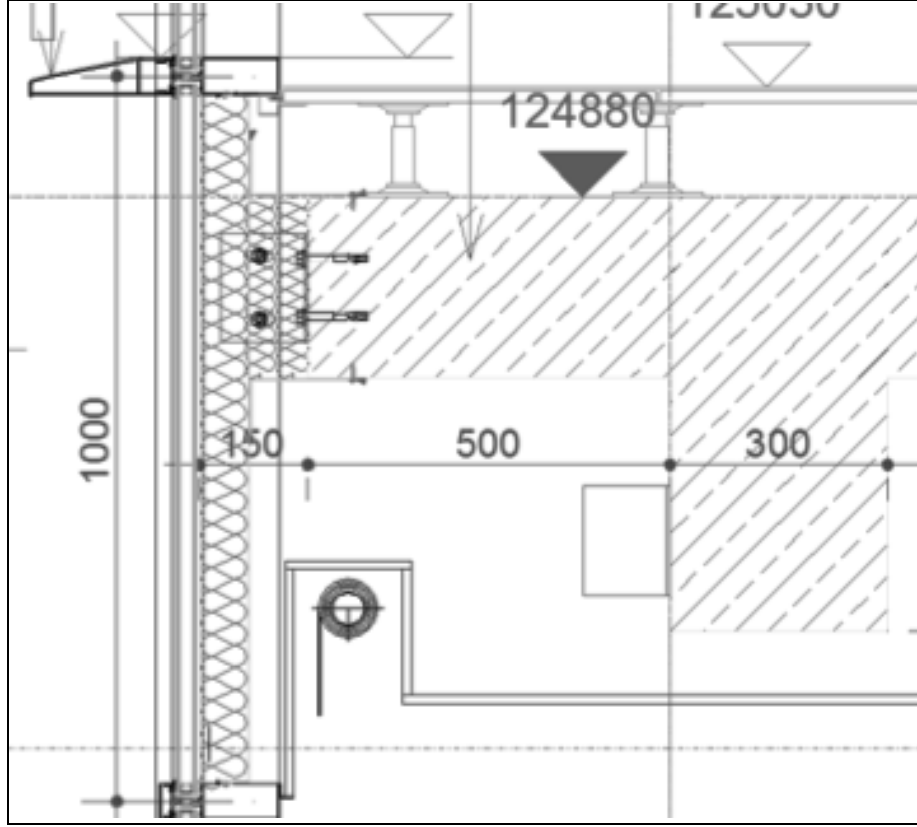
İncelenen gerçek projelerden elde edilen farklı bütünlenme durumları, sanal bir cephe projesinde bir araya getirilmiştir. Ortaya çıkarılan tüm farklı birleşimlerin yansıtılmaya çalışıldığı cephe sistem projesinden, ikinci olarak prensip nokta detaylar çıkartılmıştır. Çıkarılan bu prensip nokta detaylar için incelenen projelerdeki somut nokta detaylardan bir seçki oluşturulmuştur. Farklı fiziksel bir araya gelişleri yansıtan bu nokta detayların tanımlayıcı bir yaklaşım yerine, farklı sistem ve malzemeleri aynı anda temsil edebilmesi adına soyutlama çalışmaları yapılmıştır. Bu soyutlama çalışmasında Rich ve Dean (1999) tarafından yazılan “Principles of Element Design” kitabından yararlanılmıştır. Yapı elemanı tasarımı üzerine olan bu kaynakta, yapı elemanlarının tasarlanmasında üç aşamanın izlenmesi önerilmektedir. Şekil 4.1’de görüldüğü gibi bu aşamalar; öncelikle detayın şematik olarak belirlenmesi, daha sonra işlevsel katmanlara karar verilmesi, son olarak ise bu işlevsel katmanları karşılayacak malzemelerin tanımlanması olarak önerilmektedir.



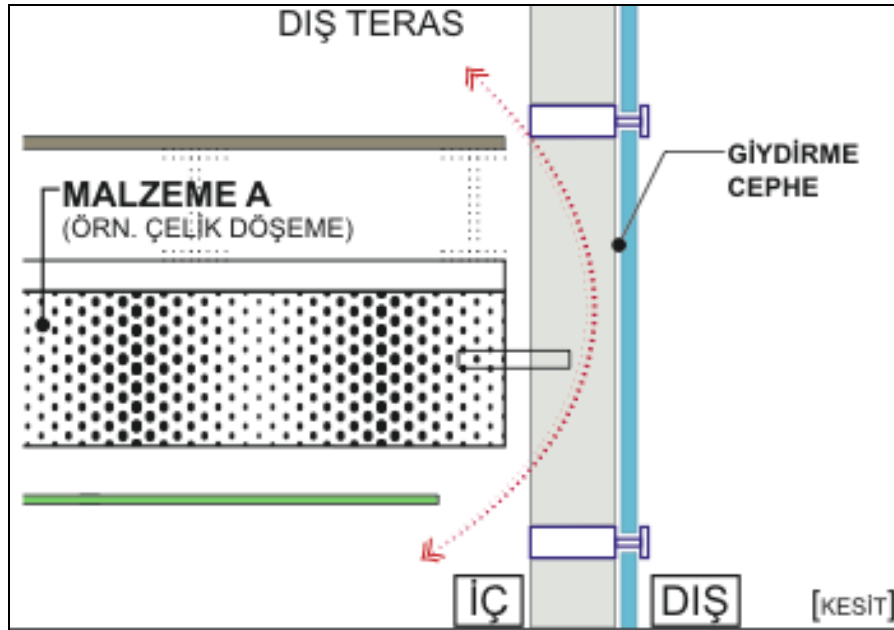
Şekil 4.2 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (dış duvar) bütünlenmesi somut detay.



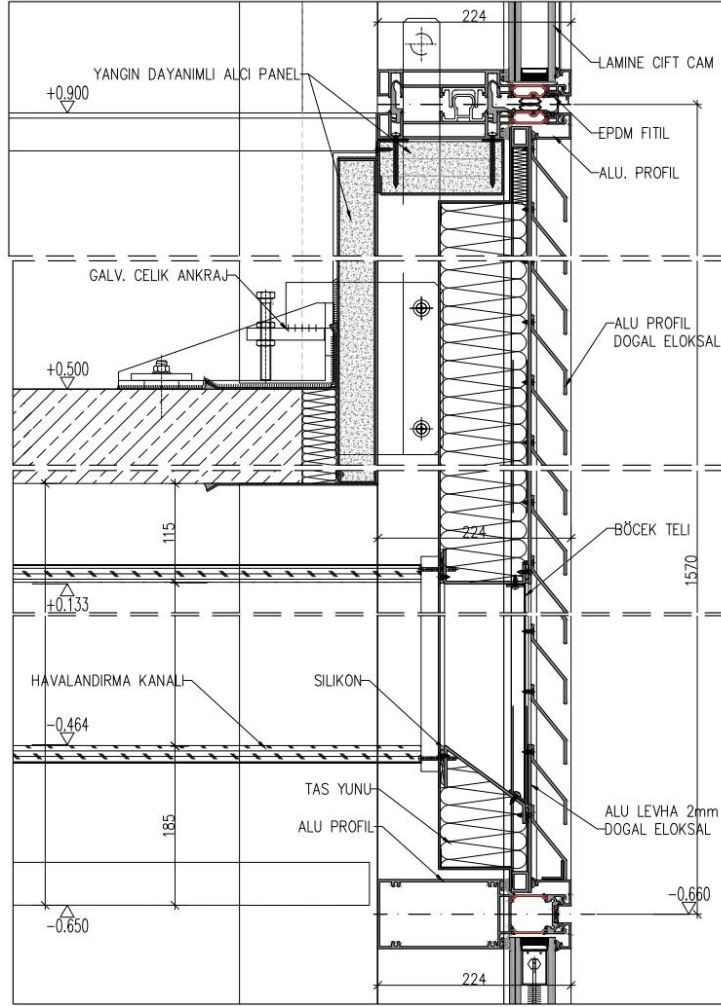
Şekil 4.3 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (dış duvar) bütünlenmesi soyut detay.



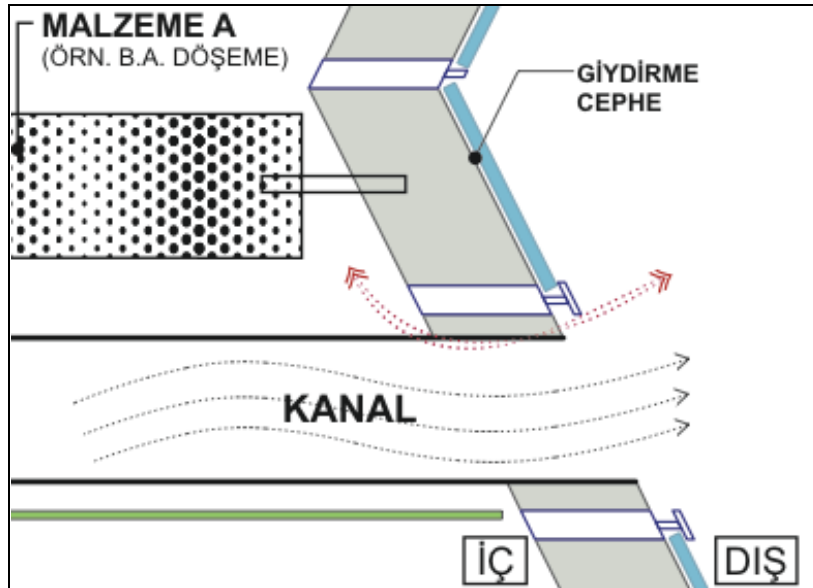
Şekil 4.4 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (çatı teras döşemesi)- taşıyıcı sistem bütünlenmesi somut detay.



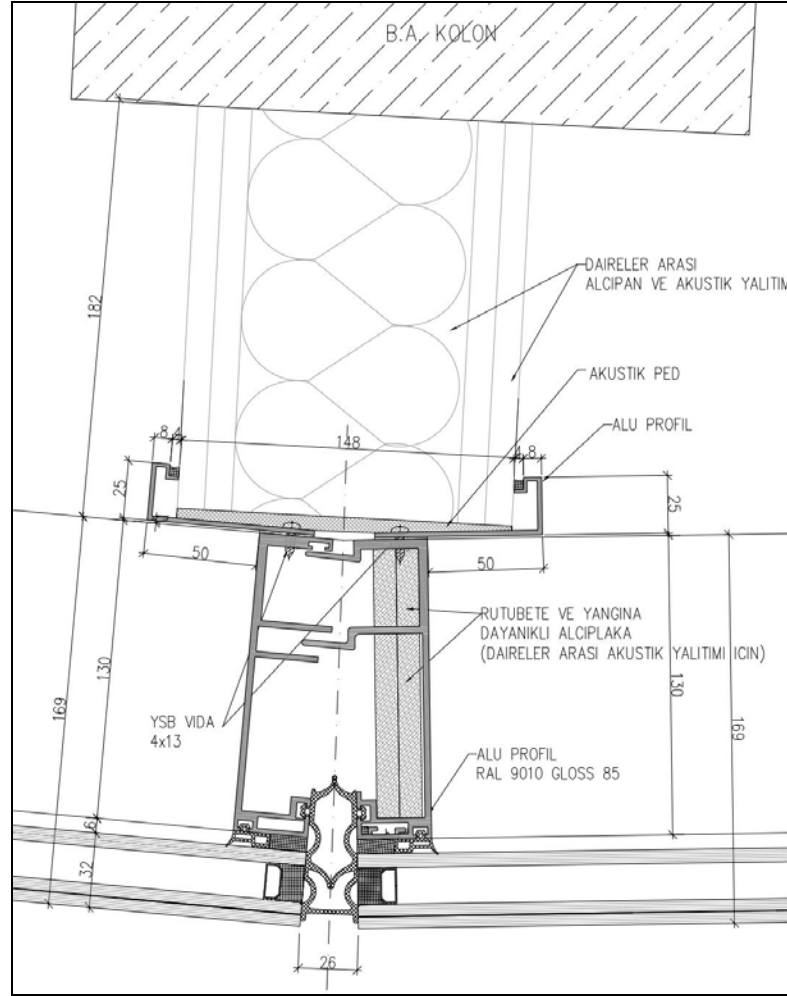
Şekil 4.5 : Alüminyum giydirme cephe- bina kabuğu (çatı teras döşemesi)- taşıyıcı sistem bütünlenmesi soyut detay.



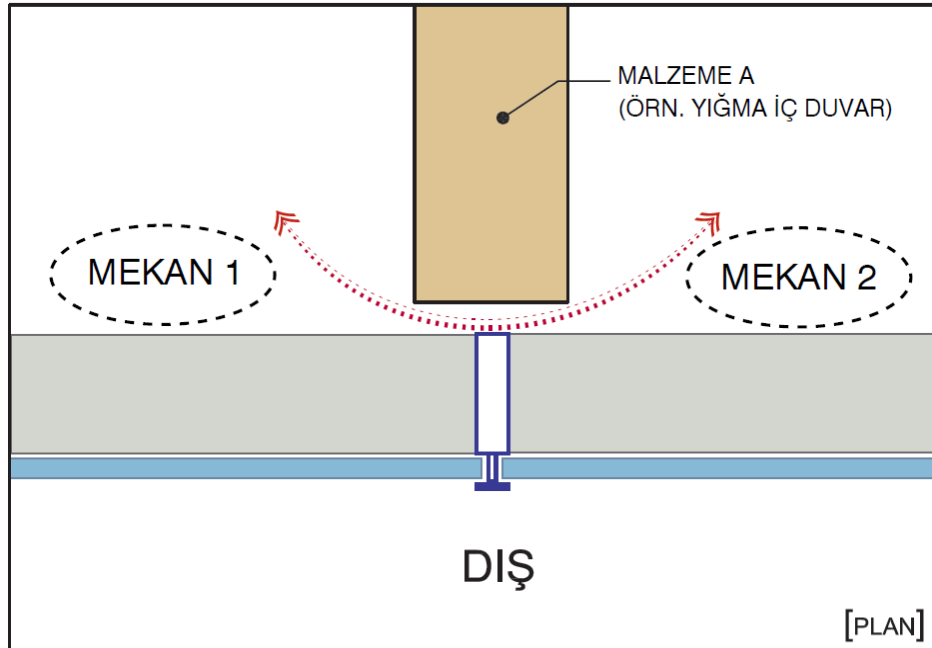
Şekil 4.6 : Alüminyum giydirme cephe – mekanik sistem bütünlenmesi somut detay



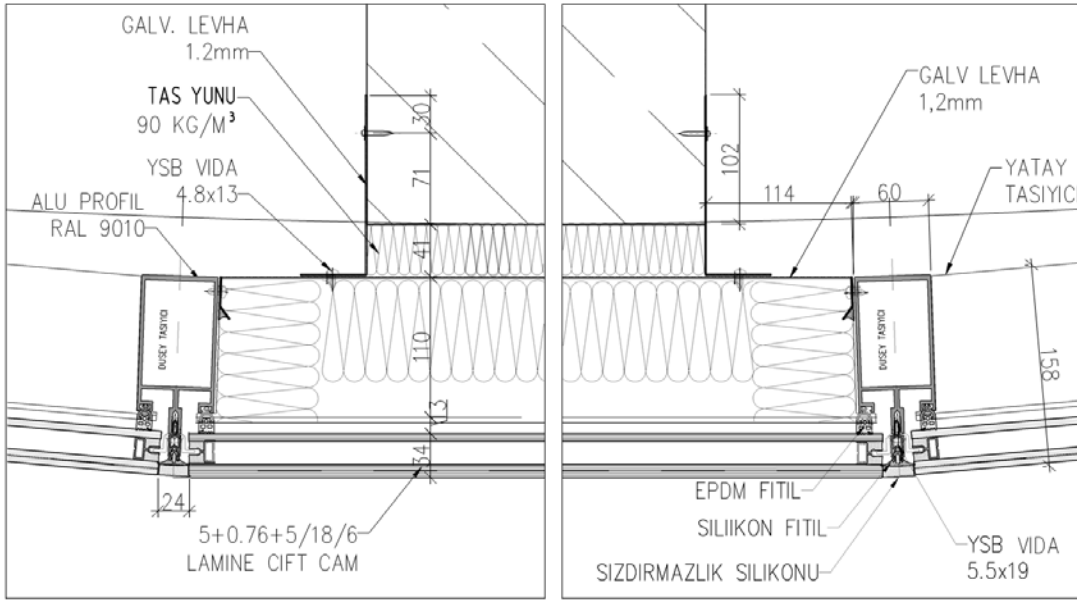
Şekil 4.7 : Alüminyum giydirme cephe – mekanik sistem bütünlenmesi soyut detay



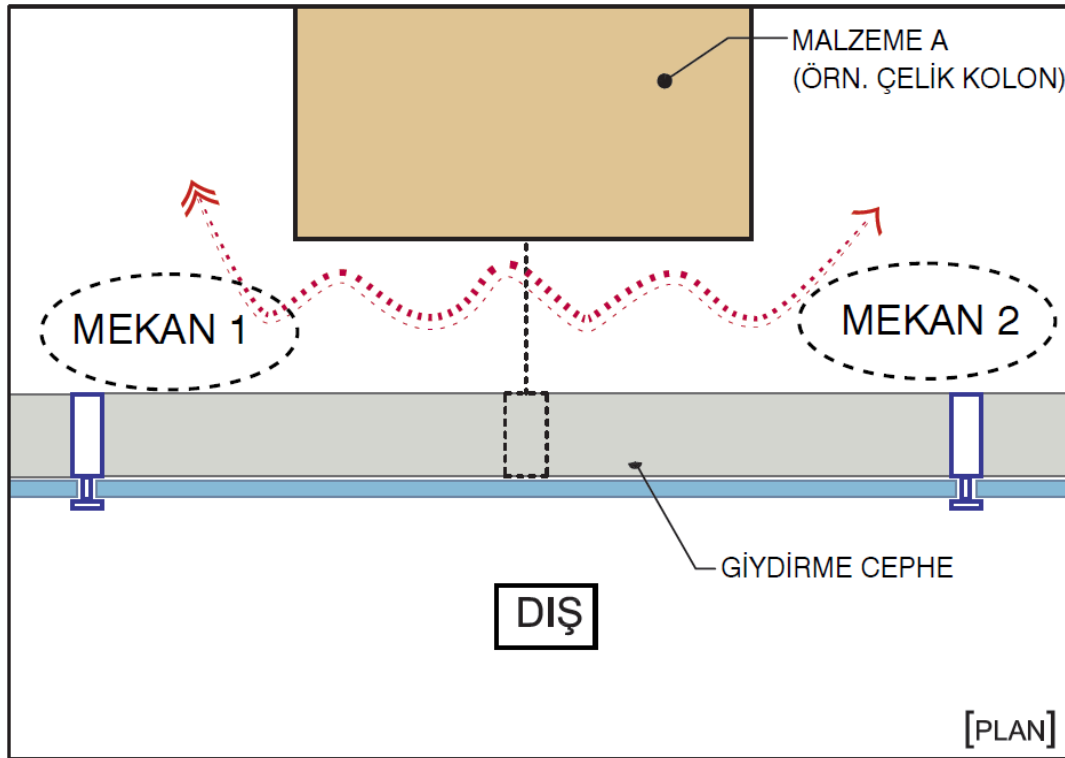
Şekil 4.8 : Alüminyum giydirme cephe – iç mekan sistemi bütünlenmesi somut detay



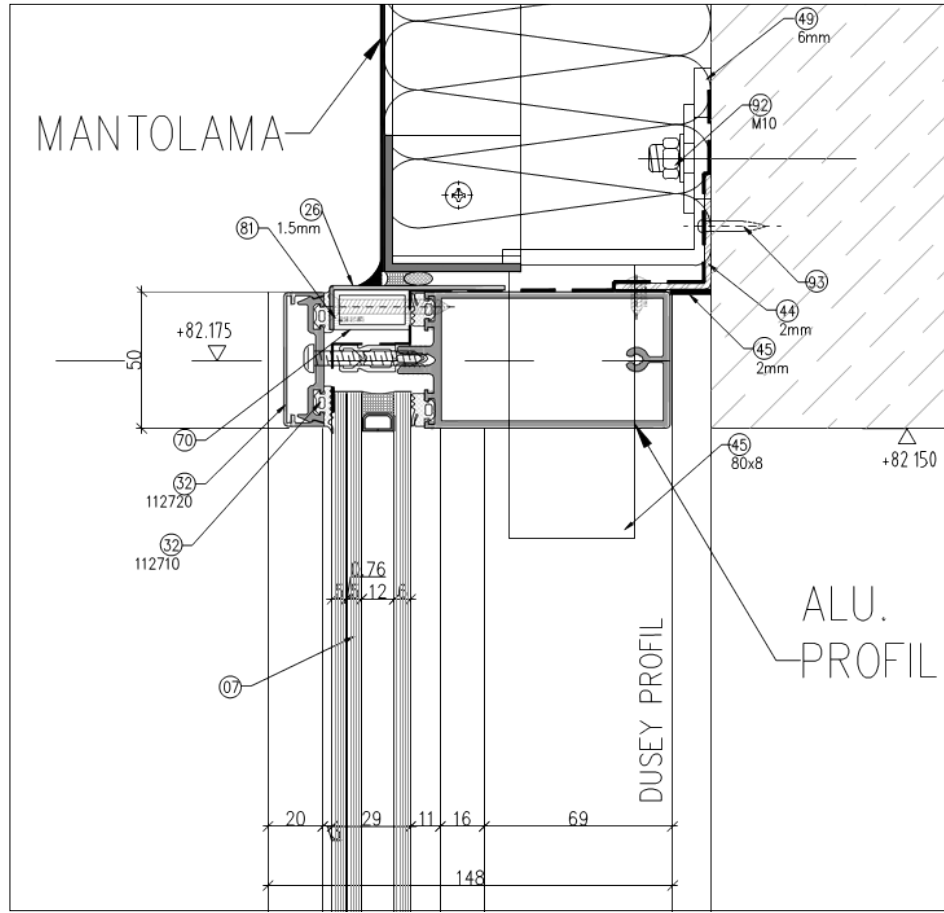
Şekil 4.9 : Alüminyum giydirme cephe – iç mekan sistemi bütünlenmesi soyut detay



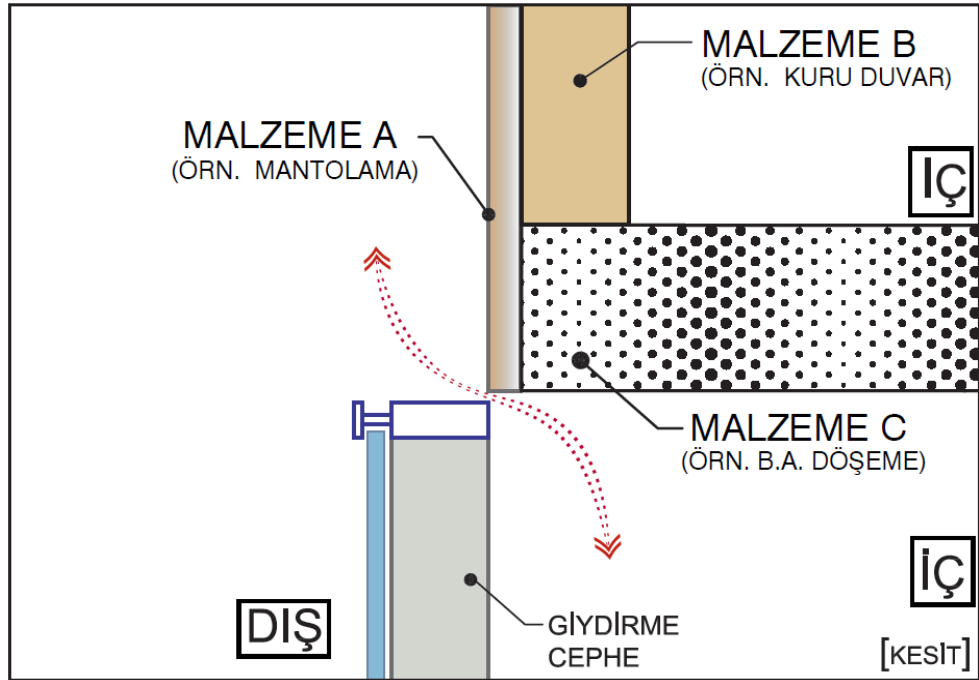
Şekil 4.10 : Alüminyum giydirme cephe – taşıyıcı sistem bütünlenmesi somut detay.



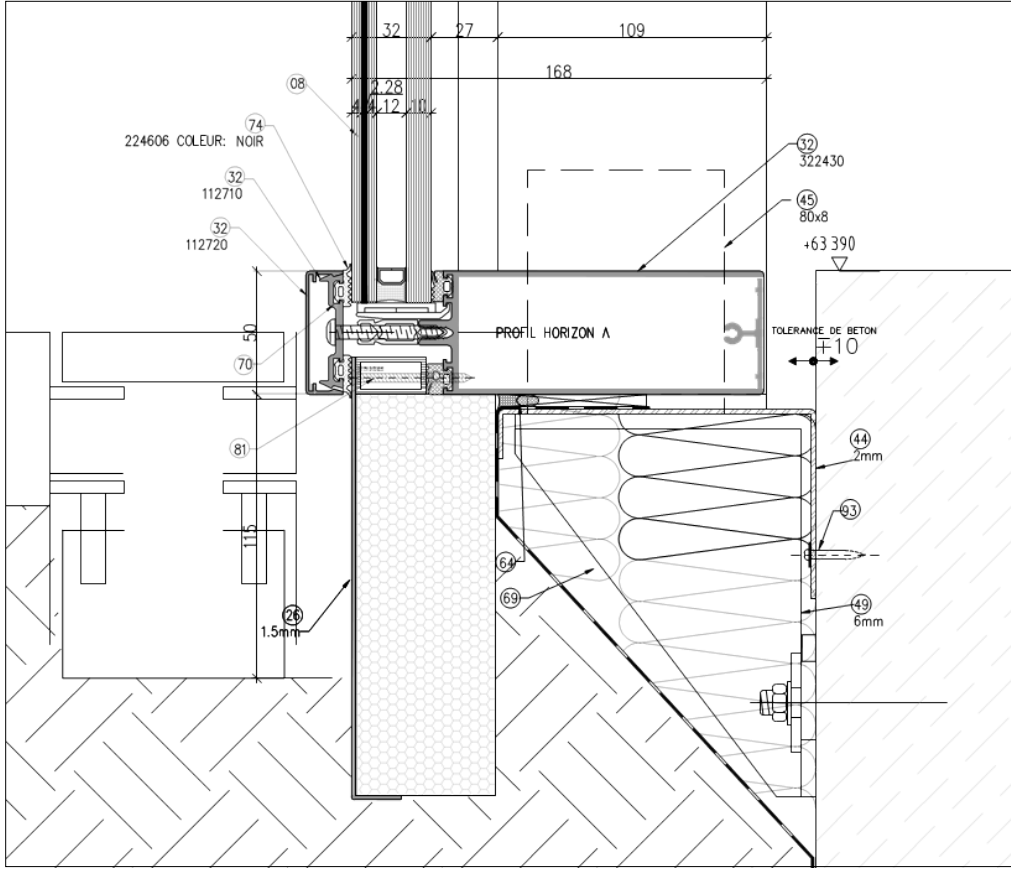
Şekil 4.11 : Alüminyum giydirme cephe – taşıyıcı sistem bütünlenmesi soyut detay.



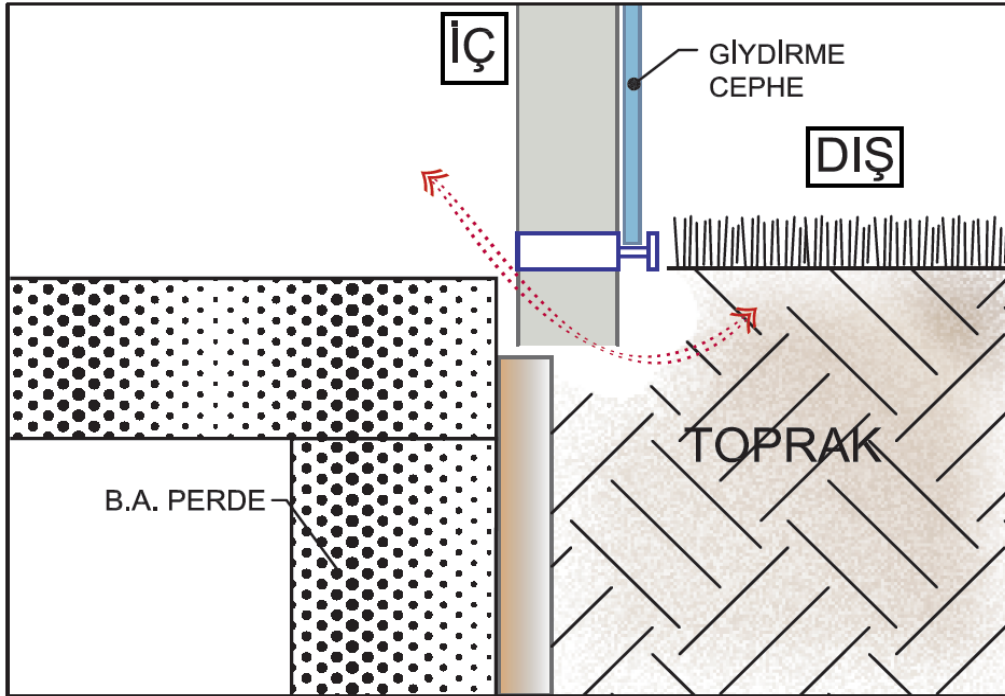
Şekil 4.12 : Alüminyum giydırme cephe – bına kabuğu (dış duvar) bütúnlenmesi somut detay.



Şekil 4.13 : Alüminyum giydırme cephe – bına kabuğu (dış duvar) bütúnlenmesi soyut detay.



Şekil 4.14 : Alüminyum giydirme cephe –çevre sistemi bütünlenmesi somut detay.



Şekil 4.15 : Alüminyum giydirme cephe – çevre sistemi bütünlenmesi soyut detay.

5. ALÜMİNYUM GİYDİRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE BEKLENİLEN PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ İLE İLGİLİ BİR KONTROL LİSTESİ ÖNERİSİ

Günümüzde malzeme ve sistem sayısı, tasarımcıların bir kerede üstesinden gelemeyeceği kadar artmış durumdadır. Bu durum, diğer mimari detay tasarımları için de olduğu gibi, alüminyum giydirme cephe- bina birleşim detaylarının tasarlanmasında da nitelikli sonuçların elde edilebilmesi için sistematik bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır. Bu bölümde öncelikle mimari tasarıma yönelik sistematik yaklaşımlar ve mimari tasarım alt süreçleri irdelenmiştir. Sistematik tasarıma yönelik literatürde bulunan tasarım destek araçlarından kontrol listeleri incelenerek, alüminyum giydirme cephe- bina bütünlenmesi bağlamında kullanılabilecek bir kontrol listesi önerisi sunulmuştur. Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi konusu mimari tasarım sürecinin çeşitli alt süreçlerinde irdelenmelidir. Oluşturulan kontrol listesinin tasarım alt süreçlerine yönelik olarak değerlendirilebilmesi amacıyla, bölüm sonunda mimari tasarım alt süreçleri verilmektedir.

5.1 Mimari Tasarım Süreci ve Tasarım Destek Araçları

Tasarım sözcüğünün İngilizce'deki sözcük karşılığı "design", Latince'den gelip de+signare köklerinden oluşmaktadır (signare = işaret etmek, signum = işaret kökünden üretilmiştir). Sözlük anlamı, bir plan ya da eskizi yapmak üzere zihinde canlandırmak; biçim vermek ya da üretilmek üzere zihinde canlandırılan bir plan ya da bir şeydir. Bir sonucu hazırlayan adımların ortaya konulduğu zihni bir proje ya da şemadır (Bayazıt, 2004).

Jones (1992)'un literatürden derlediği bazı tasarım tanımları şu şekildedir:

- Bir fiziksel strüktürün, uygun fiziksel bileşenlerinin bulunmasıdır (Alexander, 1963).
- Hedef odaklı problem çözme eylemi (Archer, 1965).

- Ne yapmak istiyorsak yapmadan önce, sonucun güvenilirliği sağlanana kadar tekrarlanması gereken benzetim (simülasyon) (Booker, 1964).
- İnsanlarla iletişim içerisinde olan ürün parçaları için iyileştirme faktörü (Farr, 1966).
- Mühendislik tasarımı, bir mekanik strüktürün, makinenin veya sistemin tanımı içerisindeki önceden belirlenmiş işlevlerin maksimum ekonomi ve verim ile çalışması için bilimsel ilkeler, teknik bilgi ve hayal gücünün kullanımınıdır (Fielden, 1963).
- Tatmin oluşturmak için, ürün ile durum arasındaki ilişki kurma (Gregory, 1966b).
- Çok karmaşık bir inanç hareketi temsili (the performing of a very complicated act of faith) (Jones, 1966a).
- Özel bir durum grubunun gerçek ihtiyaçlarını özetleyen optimum çözüm (Matchett, 1968).
- Günün gerçeklerinden geleceğin imkanlarına hayal ürünü bir atlayış (Page, 1966).
- Yaratıcı bir aktivite- daha önce ortaya çıkmamış yeni ve kullanışlı bir şeyleri getirmeyi içerir (Reswick, 1965).

5.1.1 Mimari tasarım süreci

Tasarlama hakkındaki en basit ve genel gözlemler ve birçok yazarın üzerinde anlaştığı şey ‘analiz’, ‘sentez’ ve ‘değerlendirme’ şeklinde üç temel aşamayı içerdiği ve tanımlamaları şu şekildedir (Jones, 1992):

- Analiz: Tüm tasarım gereksinimlerinin listelenmesi ve mantıklı olarak ilgili olan tüm performans tanımlamalarının azaltılması.
- Sentez: Her bir performans tanımlamasına olası çözümlerin bulunması ve olası en az taviz ile tamamlanmış tasarımların geliştirilmesi.
- Değerlendirme: Kesin tasarım seçilmeden önce işleyiş, üretim ve satış için performans gereksinimlerini karşılayan tasarım alternatiflerinin doğruluğunun değerlendirilmesi.

Bunlar; “problemi parçalara ayırma”, “parçaları yeni bir şekilde bir araya getirme” ve “yeni düzenlemenin pratiğe geçirilmesinin sonuçlarını keşfetmek için test etme” şeklinde basitçe tanımlanabilirler. Jones, bu aşamaları ıraksama (divergence), dönüştürme (transformation) ve yakınsama (convergence) şeklinde adlandırmaktadır (Jones, 1992).

5.1.2 Mimari tasarımda yaklaşımlar

Geleneksel tasarlama eylemi sırasında, genç bir tasarımcının başarılı bir sonuç alabilmesi, uzun süre çırak olarak çalışmasına bağlıdır; ancak ondan sonra zanaatı öğrenebilir. Bu tür bir tasarım yaklaşımı yardımıyla, yeni ortaya çıkmakta olan işlevler ve gereksinimler için gereken ürünün tasarlanmasına olanak yoktur. Geçmiş örneklerin geliştirilmesi ilkesine dayanan eski tasarlama metotları bugün yetersiz kalmaktadır (Bayazıt, 2004b). 1960’lı yıllarda tasarımcıların yalnız kendi yeteneklerini merkez alarak tasarım yapmalarının mümkün olmadığı ortaya çıktı. Teknolojik gelişmeler ve seri üretimin gereklilikleri nedeniyle, ilgi donanımdan insan ihtiyaçlarına doğru yönelmiştir. Bu tasarlama metotlarına yeni bir bakış getirmiştir (Bayazıt, 2004b, alıntı Jerrard ve diğ, 1972).

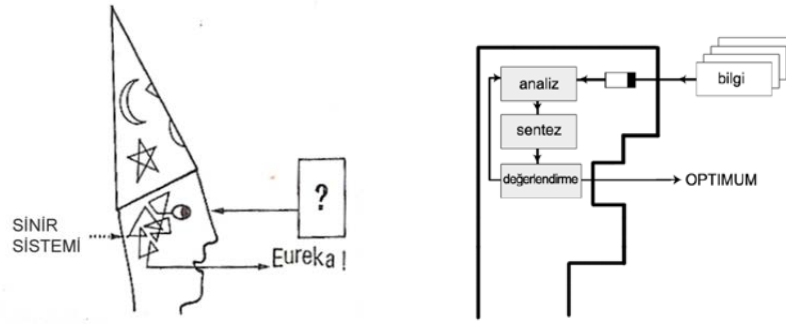
Şimdiye kadar hiç kullanılmamış olan malzeme ve tekniklerin yeni bir tasarıma uygulanması ve onların çıkaracağı uyumsuzluklar ve güçlükler vardır. Eski malzemelerin kullanılması belirli bir performans garantisini de birlikte getirdiği halde, bugünkü yeni malzemeler, fabrikada üretilen bileşenler ve onların çevrelediği mekanlar için aynı şeyi söyleme olanağı yoktur. Bu nedenle, yeni tasarlama ve değerlendirme metotlarına gereksinme vardır (Bayazıt, 2004b).

Sistemci tasarlama yaklaşımının üç önemli özelliği göze çarpmaktadır (Bayazıt, 2004b):

1. Bir tasarım probleminin parçalarının birbirlerine ve bütüne göre durumlarının ve ilişkilerinin ortaya konmasıdır. Böylece tasarım probleminin strüktürü belirlenmektedir.
2. Tasarımcının düşünme olgusunun dışlaştırılmasıyla ilgili olup, diğer bir deyişle sürecin sistemleştirilmesine çalışılması denebilir. Amaç, tasarımcının eylemini yinelenabilir, anlaşılabilir ve denetlenebilir duruma getirmektir.
3. Tasarım konusundaki bilgilerin incelenişi, toplanışı, işlenişi ve depolanışı, sistemci yaklaşımın bir diğer özelliğidir.

Yaratıcı bakış açısıyla bakıldığı zaman tasarımcı, bilinmeyen yaratıcı atılımlar yapan bir 'kara kutu' olarak, rasyonel bakış açısı ile bakıldığında tasarımcı, tamamıyla açıklanabilir rasyonel bir süreç olarak tanımlanabilen bir 'cam kutu' olarak, kontrol bakış açısıyla ise, bilinmeyen topraklarda kestirme yollar bulabilme yetisine sahip bir 'kendi kendini örgütleyebilen sistem' olarak görülmektedir (Jones, 1992).

Tasarımcıları bir kara kutular kabul eden süreç yaklaşımında, tasarlama sürecinin önemli bir bölümünün tamamen tasarımcının kafasının içinde geçtiği kabul edilir. Bu işlem tasarımcının kısmen bilinçli kontrolü dışındadır ve zihinde neler olduğu, hangi metot ve tekniklerden yararlandığı bilinmemektedir. Kara kutu yaklaşımına sezgisel ya da sağduyu ile yaklaşım da denebilmektedir (Bayazıt, 2004b).



Şekil 5.1 : Sihirbaz olarak tasarımcı/ kara kutu yaklaşımı ve cam kutu yaklaşımı (Jones, 1992).

Sistemli tasarlama metotlarını ortaya koyanların çoğu ise, bir insan olan tasarımcının ne yaptığının, neden yaptığının bilincinde olduğunu açıklamaktadırlar (Bayazıt, 2004b).

- Amaçlar, değişkenler ve kriterler önceden saptanır.
- Analiz tamamlanır ya da çözüm elde edilerek bitirilme girişiminde bulunulur.
- Önceden stratejiler kararlaştırılır. Bunlar genellikle dizi halindedir, fakat paralel işlemler, koşullu işlemler ve periyodik işlemler olabilir.

5.1.3 Tasarım destek araçları

Silahların ve savaş araçlarının tasarımında ve geliştirilmesinde kullanılmış olan yeni teknikler ve birçok yeni buluşun yapılmasında yararlanılan teknikler ve metotlar, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra birçok tasarımcının ilgisini çekmiştir (Bayazıt, 2004a). Günümüzde gerek mimarlık alanına gerekse de mühendislik tasarımına birçok tasarım yöntemi bulunmaktadır.

Jones (1992), “Design Methods” isimli kitabında literatürden ve deneyimlerinden elde ettiği 35 farklı tasarım yöntemi sunmaktadır. Bunlar ‘prefabrike stratejiler’, ‘strateji kontrolü’, ‘tasarım durumlarını araştırma metotları’, ‘fikirler için araştırma metotları’, ‘problem yapısını araştırma metotları’ ve ‘değerlendirme metotları’ ana başlıkları altında toplanarak sunulmuştur. Değerlendirme konusuyla ilgili olarak sunulan ilk tasarım yöntemi, tasarımcıların ilişkili bulunan benzer durumların ihtiyaçlarının bilgisini kullanabilmelerini sağlamak amaçlı ‘Kontrol Listeleri’dir. Değerlendirme başlığı altındaki diğer yöntemler; kabul edilebilir bir tasarımın nasıl tanınacağına karar verme amaçlı ‘Kriter Seçme’, ortak bir ölçme skalasını kullanarak bir alternatif tasarım kümesini karşılaştırma amaçlı ‘Derecelendirme ve Ağırlıklandırma’, henüz yapılmamış tasarım için kabul edilebilir bir çıktı tanımlama amaçlı ‘Şartname Yazma’ ve deneyimsiz tasarımcıların güvenilir elemanları test etmeden belirleyebilmesini sağlamak amaçlı ‘Quirk’in Güvenilirlik Dizini’dir (Jones, 1992).

5.2 Tasarım Destek Aracı Olarak Kontrol Listesi ve Kontrol Listesi Oluşturulmasında Kullanılan Yöntem

5.2.1 Tasarım destek aracı olarak kontrol listesi

Kontrol listeleri tasarım yöntemleri arasında en kolay ve muhtemelen hemen kullanılabilecek bir destek aracıdır. Daha önce gözden kaçırılmış gereksinimlerin tekrar gözden kaçırılacağı varsayımı üzerine hazırlanırlar. Yeni (deneyimsiz) tasarımcılar alışılmış tasarım problemleri üzerinde çalıştıklarında, bu kesinlikle doğrudur. Konfor standartları, işletme (operation) kolaylığı ve güvenilirliği vb. ölçütlerin önemleri arttığında ve tasarımcıların yeni standartlara ulaşmak için sorulması gereken ve yinelenen sorularda bir kılavuz ihtiyacı olduğunda da eşit derecede doğru olması muhtemeldir (Jones, 1992).

Kontrol listeleriyle şu zorluklar meydana gelebilir:

- 1- Uzun bir listedeki her bir soruyu okuyup üzerine düşünmek için harcanan zaman, tasarlama için uygun zamandan daha uzun olabilir.
- 2- Kontrol listeleri, tasarımcıyı yaratıcı bir yeni çözüme doğru yönlendirmesinden ziyade uzaklaştırdığı varsayımına dayanmaktadır.

Bu ve diğ er muhtemel hatalarına rağmen kontrol listeleri bazı tasarım durumlarında kaçınılmazdır. İyi bir kontrol listesi, şeffleri ya da müşterileri tarafından tasarımları kabul ya da reddetmek için kontrol etmede bir teknik şartname olarak kullanılmadığı sürece tasarımcılar tarafından göz ardı edilecektir. Kontrol listelerini kullanmayı öğrenmede herhangi bir zorluk yoktur. Kontrol listesini yalnızca okumanın aksine kullanmak, tasarım maliyet ve zamanında önemli derecede artışa neden olabilir. Detay seviyesini, kontrol listesini göz ardı etmenin cezasının kullanmadan az olduğu noktada sınırlamak elzemdir (Jones, 1992).

Lindemann (2009) ise, kontrol listesinin özelliklerini şu şekilde belirtmektedir:

1.  nemli konuların kolay takip edilebilir biçimde belgelenmesi.
2. Amaca ulaşmanın kontrol edilebilirliği.
3. Yaratıcılığın teşvik edilmesinin temelini oluşturması.
4. Kontrol listeleri çoğunlukla par asal olup, bir konunun tümünü kapsamayabilir.
5. Zaman zaman güncelleme gerekebilir.
6. Belirli bir konuya ait spesifik özellikleri olup, farklı alanlara uyarlanması zor olabilir.

5.2.2 Alüminyum giydirme cephe sistemi ile binanın bütünlenmesinde beklenen performans  l  tleri ile ilgili bir kontrol listesinin oluşturulmasındaki yöntem

Meslek insanlarına uygulamada yardımcı olacak metotlara ihtiyaç vardır. Yeni tasarlama metotları, modern tasarlama problemlerine bazı parçacı çözümler getirecek niteliktedir. Tasarlama probleminin ölçüsü büyüdükçe, tasarımcı tarafından basitleştirme derecesi artırılarak tasarlama problemi kavranabilir ilişki düzeylerine indirgenir. Bu nedenle, tasarlama problemini farklı parçalara ayırıp, üzerinde derinleşerek, çeşitli alternatif ve optimum çözümler aramak kolaylaşır (Bayazıt, 1994).  nceki bölümlerde bahsedildiği gibi mühendislik alanında geliştirilmiş çeşitli tasarım yöntemleri ve bu yöntemlerin alt süreçlerinde kullanılabilecek tasarım destek modelleri bulunmaktadır. Bu yöntem ve tasarım destek araçlarından birçoğu mimarlık alanına da uyarlanabilmektedir. Mimarlık alanında, özellikle de yapısal tasarım sürecinde kullanılabilecek tasarım destek araçlarından biri de ‘kontrol listeleri’dir. Kontrol listeleri daha önce gözden kaçırılmış gereksinimlerin tekrar

gözden kaçırılacağı varsayımı üzerine hazırlanırlar. Özellikle yeni ve özel durumlar için yapılacak tasarım sürecinde bu durum kaçınılmazdır. Yapısal tasarımda da özellikle konu bağlamındaki cephe sistemlerinin bina ile bütünlenme noktalarında, gerek yeni malzeme ve sistemlerin kullanılabilmesinden dolayı, gerekse farklı mimari tasarım yaklaşımlarından kaynaklanabilecek tipolojik farklılıklardan dolayı o yapıya özgü mimari detayların üretilmesi gerekmektedir. Kontrol listeleri bu gibi tasarım süreçlerine destek olarak tasarım sürecinde kullanılabileceği gibi, mevcut detayların kontrolü ve çözümlenmesinde ve mevcut binalardaki sorunların teşhis edilmesinde de kullanılabilmektedir.

Çalışma bağlamında ortaya konulması hedeflenen kontrol listesi, mimari detay tasarımına yönelik olacağından performans ve yapılabirlik ile ilgili tasarım ölçütlerinden oluşmalıdır. Literatürde yapı elemanlarının tasarlanmasına yönelik bir takım tasarım ölçütleri bulunmaktadır. Bu ölçütlerin ‘giydirmce cephelerin bina ile bütünlenmesi’ne yönelik özelleşmesi, birleşim noktalarının daha nitelikli tasarlanabilmesi için faydalı olacaktır. Konu bağlamında ‘giydirmce cephelerin bina ile bütünlenmesinde kullanılabilecek bir ‘kontrol listesi’nin hazırlanabilmesi için literatür taraması yapılarak bu tasarım ölçütleri araştırılmıştır.

Literatür taramasında çeşitli türlerde yazılı kaynaklara ulaşmaya çalışılarak farklı yaklaşımlardan veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla öncelikle ‘kaynak taraması’ yapılarak bu kaynaklara ulaşmaya çalışılmıştır. Daha sonra seçilen kaynaklardaki veriler ‘içerik analizi’ yapılarak çözümlenmiştir. Birçok kaynakta ölçütler direkt olarak verilmediği için bu tip kaynaklardaki veriler tasarım ölçütleri haline getirilmiştir. Nitelikli bir kontrol listesinin ortaya konulabilmesi için elde edilen ölçütlerin literatürde bulunma sıklıklarının ortaya konulması yararlı olacaktır. Bu amaçla bir tablo oluşturularak tasarım ölçütlerinin sıklık analizi yapılmıştır. Kontrol listelerinin sistematik bir süreçte kullanılmak üzere derlenmelerinden dolayı kendilerinin de belirli bir düzen içerisinde olmaları önemlidir. Bu anlamda literatürden çıkartılan ölçütlerin amaçlarına göre, üst başlıklar altında gruplandırılmaları yapılmıştır. Bu üst başlıklar, bazı kaynakların daha yüzeysel kalan yaklaşımlarından dolayı sıklık analizi için de kullanılmıştır.

İncelenecek kaynakların bulunmasına yönelik yapılan ‘kaynak taraması’ için, kolay ulaşılabilirlik nedeniyle ve niteliksel ve niceliksel anlamda geniş bir altyapıya sahip olduğu düşünülerek İTÜ kütüphanesi seçilmiştir. İTÜ kütüphanesi veritabanına

belirli anahtar sözcükler Türkçe ve İngilizce olarak her iki dilde de girilmiş, filtreleme sisteminde ‘kelime’ ve ‘konu’ kriterleriyle taranmıştır. Sistemde aratılan bazı anahtar kelimeler şunlardır:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| o Dış duvarlar | o Yapı elemanları |
| o Giydirme cepheler | o Yapım |
| o Tasarım | o Detay |

Yapılan taramalarda çıkan kaynaklar öncelikle konu, kapsam, içerik ve yayımlanma tarihlerine göre elenmiştir. İkinci olarak aynı kütüphanedeki tez çalışmalarına aynı anahtar kelimelerle ulaşılarak, bu tez çalışmalarında verilen kaynak listeleri gözden geçirilmiş, bu listelerden çıkarılan yazılı kaynaklara ulaşılmıştır. Üçüncü olarak genel internet ağında bir tarama yapılmış, konuya yönelik güvenilir kaynaklara ulaşmaya çalışılmıştır. Güvenilir kaynak elde edilmesi adına akademik yayınlar, uluslararası meslek ve standart örgütleri ve bunların yapmış oldukları konferans gibi çalışmalar ve yayınları ele alınmıştır. Kontrol listesini oluşturmada şu tür kaynaklardan faydalanılmıştır:

1. Yapısal tasarıma yönelik sistematik ve yöntemsel uluslararası yazılı kaynaklar.
 - Principles of Element Design (Rich ve Dean, 1999)
 - Architectural Detailing (Allen, 1993)
2. Dış duvarlar özelinde performans yaklaşımıyla hazırlanmış uluslararası yazılı kaynaklar.
 - Time-Saver Details for Exterior Wall Design (Neshed, 1995)
 - Designing the Exterior Wall (Brock, 2005)
 - Envelope Design for Buildings (Allen, 1997)
 - Building Envelopes: An Integrated Approach (Lovell, 2010)
3. Cephe sistemlerine yönelik hazırlanmış uluslararası kılavuzlar ve/veya proje derlemelerinden oluşan kaynaklar.
 - Facade Construction Manual (Herzog ve diğ., 2004)
4. Cephe sistemlerine yönelik, akademik çalışmalar sonucu derlenmiş uluslararası yazılı kaynaklar.
 - Façades: Principles of Construction (Knaack ve diğ, 2007)
 - Integral Façade Construction (Klein, 2013)

5. Meslek örgütleri ve kurumları tarafından düzenlenen konferans bildirileri.
 - Glass and Metal Curtain Wall Fundamentals (Schwartz, APT Bulletin, 2001)
 - Glass and Metal Curtain Walls (CMHC, 2004)
6. Uluslararası standart örgütlerinin yayınları.
 - Guideline for condition assessment of the building envelope (ASCE Standards, 2000)
 - Performance of Exterior Walls (ASTM, 2003)
 - ASHRAE Handbook- HVAC Applications (2011)
 - TS EN Standartları
 - NIBS Guideline- Exterior Enclosure Technical Requirements (2006)
 - The Building Research Institute (Research Group of Systematic Method for Selecting Building Materials, 1970)
7. Kar amacı gütmeyen ulusal ve uluslararası sivil toplum kuruluşlarının yayınları ve konferans bildirileri.
 - Building Envelope Design Guide - Curtain Walls (2012)
 - Review Of Curtain Walls, Focusing On Design Problems And Solutions (Kazmierczak, 2010)

Kaynak taraması sonucunda cephe sistemleri ve yapısal tasarımına yönelik olan 19 adet kaynak ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu kaynaklardan bazıları tasarım ölçütlerini direkt vermekte, bazıları ise tasarımı etkileyen durumlardan bahsederek bunlara karşı alınması gereken önlemlerden ve problemlerin çözüm yollarından bahsetmektedir. Dolayısıyla bu aşamada, ikinci tip kaynaklardaki veriler çözümlenerek, tasarım ölçütü haline getirilmiş, tüm kaynaklar kontrol listesini oluşturmak üzere aynı dile indirgenmiştir.

Ayrıntılı olarak incelenen bu 19 kaynaktan çıkarılan tasarım ölçütleri bir tablo oluşturulup, amaçlarının benzerliklerine göre kategorize edilerek derlenmiştir. Bu noktada çeşitliliğin en yüksek seviyede tutulmasına özen gösterilmiş, karşılaşılan tüm ölçütler tablonun sütunlarına yerleştirilmiş, satırlara ise kaynaklar koyulmuştur. Bu sayede hangi tasarım ölçütünün hangi kaynaklarda ele alındığı ortaya konulmuştur ve ölçütlerin literatürde bulunma sıklıklarının analiz edilebilmesine olanak sağlanmıştır. Elde edilen tasarım ölçütleri konu kapsamındaki birleşim noktalarına yönelik olmasından ziyade, ya dış duvar tasarımı için ya da endüstriyel bir dış duvar sistemi olan giydirme cephe sistemleri için hazırlanmış ölçütlerdir.

Dolayısıyla konu kapsamındaki birleşim detaylarına yönelik düzenlenmelerine ihtiyaç vardır. Bu noktada bazı ölçütlerin elenmesi, kapsamın doğru oluşturulması için kaçınılmazdır. Giydirmeye cephelerin bina ile bütünlenmesi konusyla ilgili bulunmayan bir takım ölçütler elenmiş, diğer ölçütlerin değerlendirilmesi ise uzman görüşlerine bırakılmıştır. Elenen tasarım ölçütleri ‘güvenlik’ ile ilgili olanlar ve estetik ile ilgili nesnel değerlendirme olanağı bulunmayan ölçütlerdir.

Tasarımda Performans Yaklaşımı

Mimarlıkta çeşitli malzemeler (fiziksel öğeler, bağlam, iklim, ekonomi) bir araya getirilerek bir yapıya biçim, yani fiziksel öğelerin birleşimi olan bir ortam (medium) üretilir. Her yapı, ya da fiziksel öğeler birleşimi, farklı türde malzemelerin bir araya getirilmesi sonucunda özel bir şekilde işlevini yerine getirir ya da performans gösterir (Moussavi, 2011).

Özellik/ performans hakkındaki ifadelerimizde açıklığa, gereksinimlerin (kullanıcı ihtiyaçları gibi) ifadeleri için teknik, ekonomik ve yönetim desteği sağlayan özel kurallara ve bilgiye ihtiyaç duyarız. Bu aynı zamanda ilgili aktörler arasındaki karşılıklı anlayışa yardımcı olacaktır (Karlen, 1993).

Kullanıcı ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak, bir yapma çevrenin dizaynlanmasında başlıca sorun, çevresel fiziksel etkenlerin kullanıcı ihtiyaçlarına göre kontrol altına alınabilmesinde hangi yapma çevre parametrelerinin göz önüne alınması gerektiğinin saptanmasıdır. Kullanıcı ihtiyaçlarının ve etkenlerin nitelik ve büyüklükleri, dizayn parametrelerinin değerlerinin belirlenmesini sağlayacaktır. Kullanıcı, ele alınan bir zaman dilimi içinde hacimde belirli bir eylemi veya eylemleri gerçekleştirir. Bu eylem veya eylemler sırasında kullanıcı performansının maksimize edilmesi için gerekli olan iklimsel konfor koşulları (iklimsel ihtiyaçlar) genellikle hacim içi için tanımlanmışlardır. Bir hacmi içeren ve hacmi oluşturan farklı düzeylerdeki “yapma çevre parçaları” bir sistem davranışıyla hacim içinde belirli bir iklimsel duruma ulaşılmasına yol açan bir doğal iklimlendirme performansı gösterirler. Ancak, ele alınan hacmin dış kabuk elemanlarını etkileyen dış yapma çevre iklim durumundan farklılık gösterir. Bunun nedenini dış yapma çevre iklim durumunu oluşturan etkenlerin şiddetleri ile doğal çevredeki iklim durumunu oluşturan iklimsel etkenlerin şiddetleri arasındaki farklılaşmadır (Berköz ve diğ., 1977).

Performans; yapıları, yapıları ve süreçleriyle yapı ve yapı elemanlarını kullandıkları davranış şekillerini ifade eder ve böylece bina ve bileşenlerinden beklenen işlevlerin kullanıcı gereksinimlerini karşılamasına katkıda bulunur. Dolayısıyla “özellikler/performans”, ilgili işlevsel gereksinimlere ve/veya ilgili “özellik/performans” gereksinimlerine uygun teknik çözümleri tanımlar (Karlen, 1993).

Bu bağlamda işlevi, kullanıcının ihtiyaç ve gereksinimlerine uygun olması gereken ilgili sisteme toplam bir katkı olarak kabul edebiliriz. Bir sisteme dair failin (aktörün) amacı ile sistemin özellikleri/performansları arasındaki, sistemin kullanıcı ya da failin amacına ulaşmasına yardım eden işlevsel ilişkileri buluruz. İşlevsel gereksinimler bu yüzden detaylı bir teknik çözümün tanımlayıcısı şeklinde ifade edilmezler. Dolayısıyla işlevler daha yüksek bir sistem seviyesine bir bağlantı olarak düşünülebilir. Dolayısıyla bir binanın işlevsel gereksinimleri tasarım sürecinde, özellikler/performans için daha ayrıntılı gereksinimlere dönüştürülmelidir. İşlev, bir şeyin (sistemin) ilgilenilen amaçlar için uygun ve yeterince iyi olduğunu bilmemize yardımcı olabilecek bir ifade olarak karşımıza çıkar (Karlen, 1993).

Yapım süreçleri bilgi, madde ve enerji ile ilgilenir. Madde ve enerji süreçleri bilgi yardımı ile yönetilir. “Karmaşa bilimi” (sistemler bilimi), madde ve enerji ile (doğrudan ve dolaylı olarak) başa çıkmamıza bilgi ile yardım edebilir. Kalite yaklaşımında, performans yaklaşımında da olduğu gibi kullanıcı gereksinimleri yapım sürecinin tasarım aşaması için bir başlangıç noktasıdır. “Özellik/performans” yaklaşımını uyguladığımızda, amaçlarımıza “tam tanımlayıcı” dan “tam performans” tanımlamalarına ya da bu iki uç arasında bir yerde karar vermek zorundayız (Karlen, 1993).

Tanımlayıcı yaklaşım kabul edilebilir bir çözüm tanımlarken performans yaklaşımı gerekli performans tanımlar. Performansa dayalı yönetmelik ve standartlar şu açılardan faydalıdır:

- 1- Yeniliğe (buluşa) teşvik etmek
- 2- Yapımın maliyet optimizasyonu
- 3- Uluslararası ticareti kolaylaştırmak

Şartnameler ne kadar performansa yönelik olursa, tasarımcılar alternatif çözüm ve ürünler üretmek için o kadar özgür olurlar. Performans yaklaşımı bir yapı ya da yapı

bileşeninin nasıl yapıldığının tanımlanmasından ziyade ne yapması gerektiğiyle ilgilenir (Foliente, t.y.).

Bir ürünün yetkin bir şekilde seçimi ve yasalara uyumu, insan güvenliği ve ürünün sorumluluğu ile ilgili konular performans kavramının hedeflerini gösterir. Performans kavramı amaçları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Bayazıt, 2004b):

- o Buluş
- o Ürünün yetkili seçimi
- o Sorumluluğun tasarımcıdan üreticiye geçirilmesi
- o Kanun ve yönetmeliklerin hazırlanması
- o Ürünlerin standartlaştırılması
- o Ürünün programlanması
- o Tasarımın değerlendirilmesi

Performans kavramı, bu parametre alanı içinde listelenen teknik ve araçlar, tasarım süreci sırasında ya da sonunda ve tasarlama aşamaları öncesinde, bir denetim mekanizması olarak kullanılabilir. Tasarım süreci sırasında ya da sonunda kullanılabilecek performans araçlarından bazıları (Bayazıt, 2004b):

- o Değerlendirme ve deney metotları,
- o Performans değişim grafikleri,
- o Performans katalogları,
- o Performansı anlatan kitaplar,
- o Performans kontrol listeleri,
- o Genel işlevsel gereklilik listeleri,
- o Performans rehberleri, performans tanımlayıcılar,
- o Performans ifade ya da açıklaması,
- o Performans şartnameleri,
- o Performans standartları,
- o Performans kanunları ve yönetmelikleri...

5.3 Alüminyum Giydirme Cephe Sistemi ile Binanın Bütünlenmesinde Beklenen Performans Ölçütleri İle İlgili Bir Kontrol Listesi Önerisi

Rüzgar, yağmur, sıcaklık değişiklikleri, depremler ve doğanın diğer etkileri, dış duvar üzerinde çok derin bir etkiye sahiptir. Bir duvar sistemini oluşturan bileşenlerin düzenlenmesinin ardında yatan mantığı anlamak, tasarımcıya koruma/önlemler anlamında detaylandırmada yardımcı olur. Detaylandırma sırasında

değerlendirilmesi gereken diğer önemli öğeler ise yangın, elektroliz, gürültü kirliliği ve böcek ve kuş istilasına karşı önlemlerdir (Neshed, 1995).

Neshed (1995), duvar tasarımını etkileyen etmenleri “doğanın etkileri” ve “strüktürel ve diğer tasarım etmenleri” şeklinde ayırmıştır. Doğanın etkileri şunlardır:

- Rüzgar
- Su
- Sıcak ve Soğuk
- Deprem
- İkinci Dereceden Kuvvetler
 - o Yangın
 - o Elektroliz (Galvanik korozyon)
 - o Ses
 - o Böcek istilas

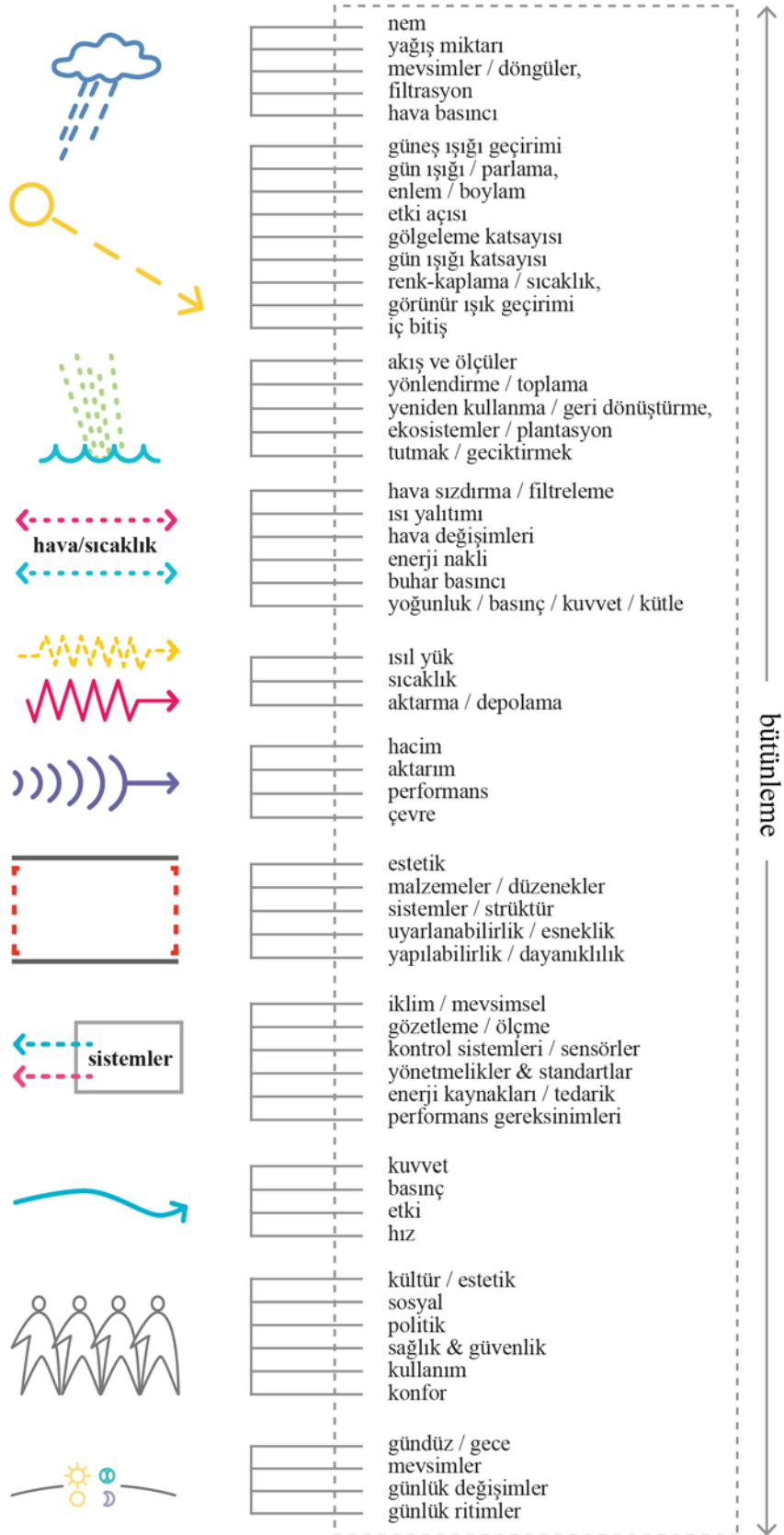
Dış duvarlar kullanıcıları dış hava koşullarından koruyan, kullanıcılara güvenli bir ortam sağlayan, toz ve kirin iç mekana girişini engelleyen ve dış gürültü seviyesini azaltan koruyucu bir yapı elemanıdır. Özel bir dış duvar sistemi olan giydirme cephe sistemlerinin de birçok performansı yerine getirmeleri beklenir.

Herzog ve diğ. (2004)’e göre cephe, dış mekan ile iç mekan arasında ayırıcı ve filtreleyici bir katmandır. Tarihi anlamda, iç mekan ve dış mekan arasında etkili bir koruyucu yaratmanın başlıca nedeni, saldırgan dış dünyaya ve sert hava koşullarına karşı korunma isteğidir. Bu koruyucu işlevlere çeşitli diğer gereksinimler eklenmiştir. Bunlar:

- içeriye ışık alma,
- uygun bir hava değişim oranı,
- çevre ile görsel bir ilişki, ama aynı zamanda mahrem alanla kamusal alan arasında bir sınırlama gibi gereksinimlerdir.

Bir cephe, iklimle ilgili görevlerin olabildiğince kapsamlı bir şekilde üstesinden gelebilmelidir. Çünkü bu, iklimlendirme (HVAC) gibi ek önlemlerin azaltılmasına ve hatta kaldırılmasına imkan sağlar (Herzog ve diğ, 2004).

Cephe ile ilgili gereksinimler, işlevler ve tamamlayıcı önlemler ‘Façade Construction Manual’ kitabında Herzog ve diğ. (2004) tarafından Şekil 5.2’deki gibi, Lovell (2010) tarafından sunulan cephe tasarımını etkileyen etmenler ise Şekil 5.3’te verilmiştir.



Şekil 5.3 : Cephe tasarımını etkileyen etmenler (Lovell, 2010).

5.3.1 Su ile ilgili performanslar

Su malzemeleri bozmaktadır. Ahşabı çürütür, metalleri okside eder ve küf ve mantarlar için yetiştirme ortamı sağlar. Bazı malzemelerin şişmesine ve genleşmesine, kirlerin taşınmasına ve çiçeklenmelere neden olur (Brock, 2005). Sıcaklık donma noktasının altına inerse, bu çatlaklardaki su donar, genişir ve duvarda hasara neden olur (Neshed, 1995). Yüksek binalarda yağmur sıklıkla düşeyde yukarı doğru ilerleyebilir ve alt yüzeylerde, su kaçış deliklerinde ve dış çıkıntılarda dikkatli korumalara ihtiyaç duyulur. Donarak profillere, birleşimlere ya da birleşim malzemelerine hasar verebilecek kar ya da suyun tutulmasına izin verilmemesi, duvar detaylandırılmasında kontrol edilmelidir (Rich ve Dean, 1999).

Suyun bir bina düzeneği yoluyla sızabilmesi için üç şartın aynı anda gerçekleşmesi zorunludur. Bu üç şarttan biri karşılanmazsa, su düzenden sızamaz. Bu şartlar (Allen, 1993):

- Düzenek boyunca bir açıklık/ delik olmalı
- Açıklıkta su bulunmalı
- Suyu açıklık boyunca hareket ettirecek bir kuvvet olmalı

Suyun rüzgar kuvvetine ek olarak, kaplamadan içeri nasıl girmeye çalıştığını anlamak önemlidir. Su, şu kuvvetler tarafından taşınır (Neshed, 1995):

- Yer çekimi
- Kinetik enerji
- Yüzey gerilimi
- Kapiler etki
- Hidrostatik basın.
- Buhar göçü

TS EN 12154 (2004)'e göre giydirme cepheler için su sızdırmazlık şartı; verilen çizelgede belirtilen sürelerde ve ardışık deney basınçları uygulanmasıyla oluşan en büyük deney basıncında (P_{en} büyük) su sızması olmamalıdır. 'Su sızması'nın tanımı ise aynı standartta şu şekilde yapılmıştır:

- 1) Deney numunesinin iç yüzüne,
- 2) Suyun dışarıya akmasını sağlayan drenaj sisteminin parçası olmayan, numunenin kuru kalması tasarlanan herhangi bir bölümüne giren suyun, bu bölümleri sürekli veya tekrarlı şekilde ıslatması.

Sonuç olarak ‘su ile ilgili performans’ ölçütleri şu şekilde belirlenmiştir:

- Yağmur suyu geçirimsiz olmalı
- Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı
- Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı

5.3.2 Hava, toz, uçan şeyler geçirimsizliği ile ilgili performans

Hava sızdırma; sistem içinden geçen hava için belirlenmiş bir direnç seviyesi, kapattıkları mekanın ısı kaybını sınırlamak ve binanın soğuk bileşenleriyle buluşacak nemli havanın yaratacağı nemle ilgili sorunları çözmek için normalde perncere ve giydirme cepheler için kullanılan bir gereksinimdir (ASCE, 2000).

5.3.3 Isıl performans

Bir binanın iç konforu için gerekli koşullar, aktif iç mekanik servisler ile birlikte dış duvar elemanlarının pasif performansı ve özellikleriyle elde edilir (Rich ve Dean, 1999).

Isıl konforu etkileyen etmenler (Herzog ve diğ, 2004):

- İç mekan sıcaklığı
- İç havanın bağıl nemi
- Odayı kapayan yapı bileşenlerinin yüzey sıcaklığı
- Vücut boyunca hava akımı

Isı enerjisi her zaman sıcak (yüksek enerjili) taraftan soğuk tarafa doğru akar. Isı enerjisinin transferinde üç temel ilke söz konusudur (Herzog ve diğ, 2004):

- İletim (conduction)
- Işınım (radiation)
- Taşınım (convection)

Dış duvarlar üç temel yolla kısmi ya da tamamen ısı bariyeri gibi davranır (Rich ve Dean, 1999):

- Bileşen malzemelerinin ‘ısıl direnci’. Bu taşımayla duvardan geçen ısı oranıdır, ısı geçirgenlik ya da U-değeri olarak bilinir. Isı izolasyon ölçüsüdür.

- ‘Isıl kapasite’, duvarın birim hacminde birim sıcaklık artışı için gerekli ısı miktarıdır. Yüksek ısıl kapasiteli duvarlar sıcaklık değişimlerine karşı yavaş tepki verirlerken, düşük ısıl kapasiteli duvarlar hızlı tepki verirler.
- ‘Hava hareketi (taşınım)’: Kapı, pencere ve dış duvarın bünyesinden geçen hava, ısı kayıp ve kazancında önemli ve hızlı etki eden bir etkiye sahiptir.

Bir bina kabuğu, iç mekan ısıl konforun sağlanması ve enerji etkinliğin sürdürülebilmesi için ısı akışını yeterli düzeyde azaltmalıdır (ASHRAE, 2011).

Isıl performans açısından tipik zayıf noktalar sürekli ya da münferit ısı köprülerine ve/veya sızıntı noktalarına neden olan, birleşimler (derzler), camların ve panellerin hava geçirmez kenar contaları ve tespit elemanlarının çevreleridir (Herzog ve diğ., 2004). Hava ve su sızdırmazlığı da, bir sistemin tüm ısıl etkinliğini etkiler. Kabuk sistemlerinin iç ve dış çevre arasında bir ısıl engel olarak davranması gerekmektedir (ASCE, 2000). Ara kat döşemeleri bazen dış duvar yüzeyinden dışarıya doğru yansıtılabilmektedir. Bu durumlarda ısı köprüsünden kaçınmak için çok özenli ve bazen pahalı detaylar gerekli olmaktadır (Rich ve Dean, 1999).

Duvarlarda düşük yoğunluklu, dolayısıyla odadaki hava sıcaklığına yakın olan malzemeler kullanmak, vücudumuzdan yayılan ısıyı azaltacak ve daha sıcak hissetmemize neden olacaktır (Brock, 2005).

Sonuç olarak ‘ısıl performans’ ile ilgili ölçütler şu şekilde belirlenmiştir:

- Isı geçişi az olmalı
- Isı depolama özelliği olmalı
- Isı köprüsü oluşmamalı
- Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı
- Radyant ısı geçişi az olmalı

5.3.4 Nem ile ilgili performans

Su buharı bir duvar sisteminin içinde yoğuşabilir ve bileşenlerinde çürüme veya korozyona neden olabilir. Yoğuşma, su buharının havanın doymuş hale gelerek suyu taşıyamaz hale geldiği çiğ noktasına ulaştığında meydana gelir (Nashed, 1995). Nem miktarı aşırı olmadıkça, su buharı tek başına oldukça zararsızdır. Belirli bir miktara

ulaştığında ya da yoğuştuğunda sorunlar meydana gelmektedir (Brock, 2005). Su buharı sorunlarından kaçınmak için dört önlem bulunmaktadır (Allen, 1993):

- 1- Sıcak iç yüzeyler (İç yüzeyleri havanın yoğuşma sıcaklığının üzerinde tutmak)
- 2- Sıcak tarafta buhar geciktirici (havanın yoğuşmanın oluşmasına neden olabilecek soğuk yüzey ve hacimlere ulaşmasını engellemek için)
- 3- Buhar havalandırması (buhar geciktiricinin soğuk tarafının, nemin burada tutsak kalmaması için havalandırılması)
- 4- Yoğuşma tahliyesi (tüm önlemlere rağmen yoğuşma olduğu yerlerde, yoğuşma suyunun sorun oluşmadan önce yakalanıp uzaklaştırılması için bir sistem sağlanması)

5.3.5 Ses ile ilgili performans

Ses ya hava yoluyla ya da strüktürel parçaların titreşmesiyle iletilir. İlki hava kaynaklı ses, ikincisi yapısal-kaynaklı ses olarak adlandırılır (Nashed, 1995). Ses cephede hem bir dış durum hem de bir iç gereksinimdir (Herzog ve diğ, 2004). Dış duvardaki ses geçirgenliğini belirleyen etmenler şunlardır (Rich ve Dean, 1999):

- 1- Kütle
- 2- Hava geçirimsizlik
- 3- Rijitlik derecesi

Hava kaynaklı ses, havada ve bitişik bir kompartımanda, alıcı kompartımana strüktür yoluyla iletilmeden önce üretilen sese atıfta bulunur. Darbe sesi, bitişik kompartımandaki herhangi bir strüktür parçasındaki direkt darbeye üretilir. Direkt ses iletimi, kompartımana ayırıcı eleman yoluyla taşınır. Dolaylı ses iletiminde ses diğer kompartımana, bitişik kolon ve duvarlar gibi diğer elemanlar yoluyla taşınır. Bu dolaylı ses iletimi ‘yanal ses iletimi’ (flanking sound) olarak adlandırılmaktadır (Rich ve Dean, 1999).

5.3.6 Hareketler ile ilgili performans

Mazlemeler ısı ve nemle ilgili değişimler nedeniyle genişler ve büzülürler. Bu malzeme içerisinde ya da başka bir malzeme ile ara yüzeyde kuvvetlere sebep olur (Brock, 2005). Birçok bina bozuklukları malzemelerin, elemanların ve bileşenlerin

kendi içlerinde veya aralarında hareket için yeterli şartların sağlanmamasından kaynaklanmaktadır. Bazı durumlarda bu hareketler zıt yönlerde olabilmektedir. Örneğin tuğla dolgu duvar serildikten sonra genişirken, onu çevreleyen beton çerçeve büzülebilir (Rich ve Dean, 1999).

Giydirme cephe, bileşenlerinde herhangi bir hasar veya performansında herhangi bir azalma meydana gelmeksizin ısı ve belirtilen bina hareketlerini karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır (TS EN 13830).

Yapısal hareket ile ilgili performans

Yapısal hareketler şunlardan kaynaklanabilir (Rich ve Dean, 1999):

- 1- Temel oturmaları (farklı yüklenme noktaları kontrol edilmeli)
- 2- Toprak koşullarındaki değişim (ıslanma ve kurumadan dolayı topraktaki genleşme ve büzülme, çökme ve maden çıkarma gibi)
- 3- Konsol ve açıklık geçen elemanların sehimi dolgu panelleri ve kaplama sistemlerinde hasara neden olabilir.

Isısal hareketler ile ilgili performans

Yönelim, yüzey rengi ve malzemeye bağlı olarak güneş bir cepheyi İngiltere’de 60-70 °C arasında ısıtabilir. Belirli koşullar altında bu yaklaşık 80°C’lik yıllık sıcaklık aralığına neden olabilir. Günlük sıcaklık aralığı daha küçük olmasına rağmen daha zarar verici olabilir, çünkü geniş sıcaklık değişimleri daha kuvvetli iç gerilmelere neden olabilir. Önerilen duvar malzemelerinin doğrusal ısı genleşme katsayıları kontrol edilmeli ve (özellikle farklı malzemeler arasındaki birleşimlerde) uygun tolerans sağlanmalıdır (Rich ve Dean, 1999).

Nem hareketi ile ilgili performans

Gözenekli yapı malzemeleri kururken büzülür, ıslanırken genişirler. Nem hareketi (normal bina koşullarında ahşap dışında ısısal hareketten daha küçüktür), müsaade edilmezse oldukça ciddi olabilir. Kontrollü büzülme birleşimleri, lambalı ekler, kapatma çiteleri gibi yöntemler bu harekete uyum sağlamak ya da saklamak için genellikle benimsenen yöntemlerdir (Rich ve Dean, 1999).

Kimyasal etki ile ilgili performans

Kimyasal etkiden kaynaklanan hareket için su mevcut olmalıdır. Tuğladaki sülfat atağı harç birleşimlerinde genleşmeye, metallerdeki korozyon çevresindeki malzemelerde basınca neden olabilir (Rich ve Dean, 1999).

Donma etkisi ile ilgili performans

Su cephedeki çatlaklara nüfuz eder ve donarak genişirse, kayda değer bir basınç oluşarak bölgesel harekete neden olabilir. Yapım sürecinde kullanılan suyun donmasına izin verilirse hasar da meydana gelebilir (Rich ve Dean, 1999).

5.3.7 Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans

Dış duvarlar tarafından gerçekleştirilen yapısal görevler şu şekilde sınıflandırılabilir:

- 1- Ölü ve/veya hareketli yükleri taşıyarak ve/veya rüzgar, deprem vb. gibi etkilere karşı koyan dengeleyici duvarlar olarak ve/veya diğer duvarlara veya strüktürel çerçeveye destek olarak strüktürel sistemde faydalı bir parçası olan duvarlar
- 2- Sadece kendi ağırlığını ve rüzgar, bina kullanıcılarının, tamir gibi olayların ürettiği belirli hareketli yükleri taşıyan duvarlar (Rich&Dean, 1999).

Kaplamanın (cephedeki) bağlantıları pozitif ve negatif rüzgar basınçlarına direnecek şekilde tasarlanmalıdır. Depremler kaplama üzerinde iki ayrı etkide bulunmaktadır. Biri rüzgar yüklerine benzer şekilde atalet kuvvetleri, bir diğeri kat kaymalarına neden olan yatay kuvvetlerdir (Brock, 2005).

Giydirme cephe kendi ağırlığını ve varsa orijinal tasarımda yer alan ilave parçaları da taşımaya yeterli olmalıdır. Giydirme cephe, ağırlığını, bu görevi yerine getirmesi için ayrılmış tespit bağlantıları aracılığıyla binanın taşıyıcı sistemine aktarmalıdır (TS EN 13830).

Bina kabuğu birçok nedenlerden dolayı darbe etkisine maruz kalabilmektedir. Yüzeyler başlıca insanlar olmak üzere yumuşak cisimlerden ve sert cisimlerden gelen darbe etkilerine dayanımlı olmalıdır (CWCT, 2012).

Sonuç olarak ‘konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans’ ölçütleri şu şekilde belirlenmiştir:

- Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli
- Deprem yüküne dayanımlı olmalı
- Darbe etkisine dayanımlı olmalı
- Rüzgar yüküne dayanımlı olmalı
- Sarsıntı-titreşime dayanımlı olmalı

5.3.8 Yangın ile ilgili performans

Cepheler için temel konular, yangını önlemek, yangının patlama ve yayılmasını önleme ve erteleme ve ısıнын ve dumanın kaçışına izin verme gibi önlemlerdir (Herzog ve diğ, 2004). Sistem yangın süresince ve sonrasında yıkılmayı önlemek için kabul edilebilir bir rijitlik ve mukavemeti sürdürebilmelidir. Duman kontrolü, ölümlerin çoğunun alevlerden değil dumandan kaynaklanması nedeniyle önemli bir etmendir. Bina kabuğuna ilişkin olarak genellikle yangın önlemleri duvar ve döşeme birleşimlerinde gereklidir (ASCE, 2000).

Rich ve Dean (1999)'e göre dış duvarlar:

- 1- Yangını zaptederek diğer binalara yayılma şansını azaltmalıdır.
- 2- Dışarıdan gelen yangının bina içine yayılma şansını azaltmalıdır.
- 3- Binanın yangın sonucu çökmesini engellemelidir.
- 4- Yangınla mücadeleyi kolaylaştırmalıdır.
- 5- Yangın anında kaçışa izin vermelidir.

Rich ve Dean (1999)'in, döşemeler için yangın dayanımı konusunda bahsettiği genel prensiplerden bazıları şu şekildedir:

- 1- Döşemeler yangını sınırlamak ve üst bölümlere yayılmasını önlemek üzere tasarlanmalıdır. Yangın dayanımı üç ölçüte sahiptir:
 - a. Mukavemet (stability), yükleri desteklemeyi sürdürmeli
 - b. Bütünlük, çatlamamalı ya da kırılmamalı ve sıcak gazlar ve dumanın geçişine izin vermemeli
 - c. Yalıtım, üst yüzey tutuşacak kadar sıcak olmamalı
- 2- Bir döşeme, kullanıcılarının kaçmasına ve yangın söndürme servisinin ulaşımına izin verecek kadar uzun süre yangına dayanmalıdır.
- 3- Yangın dayanımı değerlendirilirken döşeme konstrüksiyonunun tümü düşünülmelidir. Yönetmelikler tavan ve alt yüzeylerin bitişlerini alevin yüzey yayılımı açısından kontrol eder. Duman salımı ve olası eriyen malzemelerin tavandan düşmesi kontrol edilmelidir.

- 4- Döşemenin strüktürel desteği, en az döşemenin kendisi kadar yangına dayanımlı olmalıdır.
- 5- Yönetmelik ve standartlar, duman ve sıcak gazların yapı elemanları ve kompartımanlar içinde ve arasındaki boşluklardan yayılmasını engelleyecek yangın durduruculara ihtiyaç duyar. Borular, kanalların çevresinde, döşeme ve duvar arası bağlantılarda ve asma tavan boşluklarında detaylara özellikle dikkat edilmesi gerekir.

Özel olarak gerekliliği belirtilmişse, yangının veya dumanın, giydirme cephenin her katta kat döşemesine bağlandığı noktalardaki boşluklardan geçmesini önlemek amacıyla giydirme cephe içerisinde, yangın ve duman durdurucuları bulunmalıdır (TS EN 13830).

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (2009)'te: "Dış cephelerin, yüksek binalarda zor yanıcı malzemeden ve diğer binalarda ise en az zor alevlenici malzemeden olması gerekir. Cephe elemanları ile alevlerin geçebileceği boşlukları bulunmayan döşemelerin kesiştiği yerler, alevlerin komşu katlara atlamasını engelleyecek şekilde döşeme yangın dayanımını sağlayacak süre kadar yalıtılır." ifadesi yer almaktadır.

5.3.9 Hijyen ile ilgili performans

Hijyenin önemli olduğu binalarda (hastane, yemekhane gibi), tüm kenarlar kirliliklerin barınmasını engelleyecek şekilde detaylandırılmalıdır (Rich ve Dean, 1999).

5.3.10 Optik ile ilgili performans

Yazın güneş açısı büyükken ışığı istenirken ısı kazanımı istenmez, kışın güneş açısı düşükken hem ışık hem ısı istenir fakat düşük güneş açısı nedeniyle oluşacak parlama istenmez. SHGC (Güneş ısısı kazanım katsayısı) ve VLT (Görünür ışık geçirimi, iç mekandaki ısı kazanımı ve ışık ihtiyaçlarına göre birlikte düşünülmelidir (Lovell, 2010).

Yüzeyler güneş enerjisini yansıtan, ya olabildiğince açık renkli ya da parlak metalden seçilmelidir (Rich ve Dean, 1999).

5.3.11 Bakım, onarım ile ilgili ölçütler

Kaplamalar ve dolgu panelleri, tespit edildikleri taşıyıcı karkasa göre daha kısa ömürlü tasarlanabilirler. Bu durumda ulaşım ve yenileme yöntemleri düşünülmelidir. Aşırı kirli bölgelerde ve özel malzeme ve detay kullanıldığında, temizleme ve bakım için düzenli ulaşım sağlama gereği vardır (Rich ve Dean, 1999).

Bina Dışında

- 1- Düzenli denetleme, temizleme, bitişlerin yenilenmesi, çıkan parçaların tamiri vb. için yıllık maliyet
- 2- İşçiler için güvenli ulaşım rotaları, güvenlik kemer ankrajları, mekanik iskele veya platformların sağlanması
- 3- Kullanım için duvar bitişlerinin uygunluğu (okul çağındaki çocuklar, araçların çarpabileceği duvarlar vb.

Bina İçinde

- 1- Hijyen önemli ise (hastane, yemekhane gibi), tüm kenarlar kirliliklerin barınmasını engelleyecek şekilde detaylandırılmalı
- 2- Elektrik tesisatı da dahil olmak üzere normal yüksekliğin üzerindeki alanlara temizlik ve onarım için ulaşım (erişim) sağlanmalı
- 3- Duvar bitişlerinin uygunluğu sağlanmalı

5.3.12 Dayanıklılık ile ilgili performans

Dayanıklılık, bir sistemin ve bileşenlerinin kendilerinden beklenen işlevleri bulundukları ortamda belirli bir zaman diliminde gerçekleşmesidir ve bir sistemin veya malzemelerin kullanım sürelerini belirlemede önemli bir etmendir (ASCE, 2000). Dış duvar tasarımıındaki kusurların ana nedeni, sadece çeşitli duvar alt sistemleri arasındaki uyumsuzluk değil, bazen boya sistemi, metal tespitler (elektrolitik etki), mastik ve macun sistemleri gibi bu alt sistemlerin kendi içindeki uyumsuzluktur (Rich ve Dean, 1999).

Kimyasallara karşı dayanım ile ilgili performans

Çeşitli kimyasal etkiler, genellikle, havada ve sularda bulunan asit ve sülfatların yapılar üzerinde meydana getirdikleri kirlenme, çiçeklenme, erime ve çözülmelerdir (Eriç, 1994). Dayanım gösterilecek kimyasal türünü bilmek önemlidir. Bunlar genellikle asitler, alkaliler ve solventler ya da yağlardır (Rich ve Dean, 1999).

Biyolojik etkilere karşı dayanım ile ilgili performans

Duvar konstrüksiyonu zararlı böceklerin girmesine ve barınmasına izin vermemelidir. Bazı bölgelerde kuş dışkıları belirli duvar malzemelerine çok zararlı olabilir. Menfezlerden duvar boşluklarına tüm açıklıklarda böcek ve kuş telleri düşünülmelidir (Rich ve Dean, 1999). Koşullar uygun olduğunda mantar, küf gibi organizmalar belirli malzemelerin üzerinde veya içinde gelişebilir ve çürümelerine neden olabilir (ASCE, 2000).

Mekanik aşınmaya dayanım ile ilgili performans

Yapıda mekanik olarak aşınma etkisi meydana getiren kuvvetler rüzgar, su, hareket halinde bulunan makine ve insan gibi faktörlerin sonucu oluşur. Atmosfer etkileri ile meydana gelen aşınmalar genellikle yapının düşey elemanlarında, insan ve araç etkisiyle meydana gelen aşınmalar ise döşeme, merdiven basamakları ve yollarda kendisini gösterir (Eriç, 1994). Metal yüzey kaplamasının tatmin edici performans sağlayabilmesi için mekanik aşınmaya ve çevreye dayanımlı olmalıdır. Mekanik aşınmanın yapım aşamasında meydana gelmesi daha olasıdır fakat kullanım sırasında da özellikle zemin seviyesinde meydana gelebilir (CWCT, 2000c).

Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanım ile ilgili performans

Özellikle sülfür dioksit kaynaklı asitler gibi kirlenmeler metallerin kaplamasındaki pigmentleri aşındırarak renk değişikliklerine neden olabilir. Ultraviyole ışınımı parlaklığın kaybolmasına, tebeşirlenmeye ve rengin solmasına neden olabilir (CWCT, 2000c).

Çürümeye dayanım ile ilgili performans

Seçilen malzemeler çeşitli biyolojik ve kimyasal etkilerden dolayı oluşabilecek çürümeye karşı dayanımlı olmalıdır.

Yüksek sıcaklığa dayanım ile ilgili performans

Sıcaklık istenmeyen derecelere gelirse, özellikle malzemelerin kullanıldığı düz çatılarda ve cephelerde şekli bozulabilir veya bozunma yaşanabilir (Rich ve Dean, 1999).

Düşük sıcaklığa dayanım ile ilgili performans

Düşük sıcaklıklarda derz malzemeleri esnekliklerini kaybedebilmekte ve görevlerini yerine getiremeyebilmektedir. Dolgu malzemelerinin seçimi bu ölçüt göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Eriç (1994)'e göre, çimento harçlarında uygulama

sıcaklığı minimum +6 °C'ye kadardır. Soğuk ortamda çimento harçlarına %2-3 oranında CaCl₂ katmak yararlıdır.

Donma ve erimeye dayanım ile ilgili performans

Malzeme boşlukları içine girmiş bulunan suyun sıcaklık derecesinin düşmesi ile ortaya çıkaracağı olay donmadır. Donmada katı hale geçerek hacim genişlemesine uğrayan su, malzeme yapısındaki iç gerilmelere neden olacaktır. Suyun buz haline gelmesiyle hacminde %9'luk bir artış olur. Bu da malzemeyi genişlemeye uğratarak çatlamasına neden oluşturmaktadır (Eriç, 1994).

Uzun ömürlü olma ile ilgili performans

Malzeme ve sistemlerin ömür beklentisi binanın planlanan dayanım süresine uygun olmalıdır. Bir binadaki en uzun ömürlü elemanlardan biri dış kaplamadır. Dış kaplama erken bozulmalardan kaçınmaya özen göstererek tasarlanmalı ve detaylandırılmalıdır (Neshed, 1995).

Korozyon ile ilgili performans

Birçok metal doğada diğer elementlerle birleşmiş şekilde mineral olarak bulunmaktadır. Saf metalin üretilmesi için enerji harcanan işlemlere gerek duyulur ve sonuç metal doğası gereği stabil bir şekilde değildir. Zamanla çevredeki kimyasallarla reaksiyona girerek stabil bileşimlere dönüşürler. Bu süreç korozyon olarak bilinmektedir. Dış kaplama olarak kullanılan metallerdeki herhangi bir korozyon cephenin görünüşünü ve sonunda strüktürel bütünlüğünü etkileyecektir (CWCT, 2000c). Metaller korozyona karşı korunmalıdır (Rich ve Dean, 1999).

Galvanik korozyon ile ilgili performans

Elektroliz (galvanik korozyon), bir çeşit metalin diğer bir metal ile temasta olduğunda bir çözeltinin de (genellikle saf olmayan su) ortamda bulunmasıyla korozyona uğrama eğilimidir (Neshed, 1995).

Ultraviyoleye dayanım ile ilgili performans

Ultraviyole ışımlar bazı mastik ve macunların bozulmasına neden olabilir. Ayrıca bazı plastik bitiş malzemeleri de plastikleştiricilerinin buharlaşması veya polimerlerin ayrışması nedeniyle kırılgan hale gelebilirler (Rich ve Dean, 1999).

Yağış suyu akışı izi ve leke oluşumuna karşı dayanım ile ilgili performans

Göçer (2005)'e göre “yağmur ve rüzgar diğer atmosferik etmenlerle birlikte yapı dış yüzeylerini kirletir. Cephelerin tasarımında atmosferik kirlenmenin en az düzeyde

gerçekleştigi, ‘kendini temizleyen’ ve temiz görünüm süresinin en uzun olduğu çözümler üretilmelidir”.

Darbe etkisine dayanım ile ilgili performans

Darbe alabilecek, çizilebilecek, itilebilecek yada delinebilecek yerler korunmalıdır (Allen, 1993).

Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmeme ile ilgili performans

Kirli atmosferde duvarda biriken zerrecikler yağmur suyuyla birleştiklerinde kimyasal olarak faal hale gelirler. Endüstri türü, ağır trafik ve tuzlu deniz havasına yakınlık gibi yerel kirlenme kaynakları kontrol edilmelidir. Cephe malzemeleri yerel koşullara direnebilecek malzemeler seçilmeli, kendi kendine temizlenebilecek, aşırı desenlerle zerreciklerin birikebileceği yerler ve aşındırıcı çözümler oluşturulmadan cepheler detaylandırılmalıdır. Aşırı kirli bölgelerde ve özel malzeme ve detay kullanıldığında, temizleme ve bakım için düzenli ulaşım sağlama gereği vardır (Rich ve Dean, 1999).

Yağlardan etkilenmeme ile ilgili performans

Petrol esaslı (mineral) ya da organik yağların yapı malzemesi üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Yağlardan etkilenmeyen malzemeler kullanılmalı ya da kullanılacak malzemeler yağlardan etkilenecek nitelikteyse korunmalıdır. Örneğin, Eriç (1994)’e göre hayvansal yağların beton üzerinde zararlı etkileri vardır.

Asit ve alkalilerden etkilenmeme ile ilgili performans

Malzemeler doğrudan doğruya veya dolaylı olarak asit ve bazların etkisine maruz kalabilirler. Dolaylı olarak malzemeyi etkileyen kimyasal etkiler genelde hava, su ve toprakla temas eden malzemelerde kendini gösterir (Eriç, 1994). Harç ve beton yüksek derecede alkalidirler. Bu alkalilik havadaki karbondioksit ile reaksiyona girerek azalabilir. Alüminyum, çinko ve kurşun beton ile reaksiyona girer. Alüminyum ıslak betonla aktif bir şekilde hidrojen üreten bir reaksiyona girer, fakat pirizini almış betonla temas ettiğinde genellikle ciddi bir şekilde etkilenmez. Bazı ahşaplar bakır, çinko, alüminyum ve kurşun gibi metallere aşındırabilecek organik asitler içerir. Belirli dolgu macunları kürlenme sırasında asit meydana getirebilir ve bu bazı metallerde korozyona neden olabilir (CWCT, 2000c).

Yorulmaya karşı dayanım ile ilgili performans

Değişken çalışma yüklerine sıklıkla maruz kalan strüktürler yorulmadan kaynaklı kusurlara elverişli olabilir ve limit durumu kontrol edilmelidir. Makine titreşimleri vb. İçeren ilave hareket yükleri, rüzgar ve dalga gibi dış koşullar kaynaklı yükler, sıcaklık değişiklikleri vb. değişken gerilim kaynakları kontrol edilmelidir (TS EN 1999-1-3 ENV 1999-2).

5.3.13 Yapılabilirlik ile ilgili ölçütler

Bir detay işlevsel açıdan mükemmel çalışabilir, fakat yapımı sorunlu ve gereksiz pahalı ise iyi bir detay değildir. Yapılabilir detaylar sorunsuz bir yapım süreci için elzemdir. Yapılabilirlik kurulumun kolay olması, ufak hataların saklanabilmesi ve yapım imkan, araç ve işgücünün verimli kullanılmasına bağlıdır (Allen, 1993).

Birleştirme ve yerleştirme kolay olmalı

Birleştirme ve yerleştirme için fazla çaba harcanması yapımın muhtemelen pahalı ve işlemlerin ise genellikle başarısız olmasına neden olur (Allen, 1993).

Taşıma kolay olmalı

Detay tasarımcısı her zaman bina bileşenlerinin boyut ve ağırlıkları ve sahada taşınmaları için nelere gerek duyulacağı konusunda bilinçli olmalıdır (Allen, 1993).

Bitirme (finishing) kolay olmalı

Yapım süreci ilerlerken, her yapım süreci bir önceki süreçten daha bitmiş olmalı ve temiz bitişlerin kurulumu mümkün olduğunca yapım sürecinin sonuna ertelenmelidir (Allen, 1993).

Kurulum hataları saklanabilmeli

Yeni detaylar tasarlanırken, işçilerin bir işi mükemmel bir şekilde yapamadıklarında ‘kapana sıkıştırarak’ özelliklerden kaçınmak için özel dikkat harcanmalıdır. İşçilerin hatalarla her zaman kolaylıkla başa çıkabilmesi sağlanmalıdır (Allen, 1993).

Bağlantılar ulaşılabilir olmalı

Detayların, işçilerin kolaylıkla çalışabileceği ve ulaşabileceği şekilde tasarlanmaları önemlidir (Allen, 1993).

Kurulum açıklığı

Birçok binanın mükemmel görünmesi yanı sıra, bir strüktürün sayısız parçasının kurulumunda yüzde yüz hatasızlık gibi bir şey yoktur. Kolonlar hafifçe şakülünden

kayacak, döşeme kenarları mükemmel şekilde düz olmayacak, duvar panel ölçüleri tasarım ölçülerinden şaşacak, köşeler tam doksan derece olmayacak ve hafifçe bükülmüş olabilecektir (Neshed, 1995). Her bina bileşeni kendi ölçülerinden biraz fazla hacme (space) ihtiyaç duyar (Allen, 1993).

Sistemlerin çakışmaları engellenmeli

Bina, çeşitli parça ve sistemlerin üç boyutta sorunsuzca düzenlenmelerine yönelik detaylandırılmalıdır. Bunun için tasarımcıların, her bir sistem için ayrılmış bölgeler (zone) oluşturmaya ihtiyaç vardır (Allen, 1993).

Tekrarlanan sistemler kullanılmalı

İşçilerin sürekli tekrarlayacağı detaylar tekrar etmeyenlere göre daha ekonomik ve hataya daha az elverişli olacaktır (Allen, 1993). Modüler koordinasyon ve benzeri tasarım yöntemleri malzemeden ve işgücünden tasarruf sağlamakta etkili yöntemlerdir (Sev, 2009).

Az sayıda parçadan oluşmalı

Bir detay ne kadar az sayıda farklı parça gerektirirse, yapım sürecinin daha etkili/verimli ve sorunsuz olması olasıdır (Allen, 1993).

Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı

Bazı malzemeler için detaylar, birimsel malzemelerin daha az kesilmesi düşünülerek tasarlandığında zaman ve para tasarrufu sağlar (Allen, 1993). Malzemelerin uygun boyutlara getirilmek için şantiyede kesilmesi, şekillendirilmesi kaynak kaybına neden olmakta, atık oluşturmaktadır (Sev, A. 2009).

Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı

Kolayca bulunabilen malzeme ve bileşenler yapım sırasında herkese kolaylık sağlamaktadır (Allen, 1993).

Uygulama aşamalarına uygun olmalı

Bir detayın tasarlanma ve çizilme eylemi, sahada kurulacak detayın aşamalarının prova edildiği zihinsel bir sürece dayalı olmalıdır (Allen, 1993).

Her hava şartında uygulanabilir olmalı

Detaylar, çeşitli yapım işlemlerinin hava koşullarına olan duyarlılığı ve bu işlemlerin gerçekleşebileceği mevsim (time of year) göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır (Allen, 1993).

Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı

Binaların detayları, binayı yapacak insan gücün bilgisini yansıtmalıdır (Allen, 1993).

Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı

Detaylar yapım endüstrisi tarafından bilinen, anlaşılan ve kabul edilen normlara uygun olmalıdır (Allen, 1993).

5.3.14 Maliyet ile ilgili ölçütler

Japonya Bina Araştırma Enstitüsü'nün 1970 tarihinde yayımladığı rapora göre maliyetle ilgili gereksinimler şu şekildedir (Research Group of Systematic Method for Selecting Building Materials, 1970) :

- o Ana malzeme maliyeti düşük olmalı
- o Taşıma maliyeti düşük olmalı
- o İşçilik maliyeti düşük olmalı
- o Depolama maliyeti düşük olmalı
- o Üretim süresi kısa olmalı

5.3.15 Diğer sistemler ile uyum, bütünlenebilirlik ve performans sürekliliği ile ilgili ölçütler

Bina kabuk sistemleri aynı malzemeyi içeren ya da içermeyen diğer sistemlerle birleşebilir olmalıdır. Arayüz sistemleri ve malzemelerinin performansı, birleşen sistemlerin performansı kadar önemlidir fakat buna ulaşabilmek daha zordur (ASCE, 2000).

5.3.16 Mekanik ve elektrik servisleri için geçiş sağlama ile ilgili ölçütler

Her bina mekanik ve elektrik servislerinin dağıtımı için üç boyutlu bir ağ ile örülmüştür. Mevcut ve gelecekte oluşabilecek bu ağlara olanak sağlamak, bu sistemleri saklamak, bakım-onarım ve kuruluma olanak sağlamak mimari detaylandırmada önemlidir (Allen, 1993).

5.3.17 Çevresel etki ile ilgili ölçütler

Zararlı emisyon oluşmamalı

Toprağa, suya ya da havaya yapılan zehirli salımların, hiçbirisi tamamen izi sürülebilecek ya da anlaşılabilir olmayan ciddi çevresel etkileri olabilir. Örneğin

sera etkisi oluşturan küresel ısınmanın başlıca nedeni karbondioksit, CFC'ler, azot oksitleri ve metan gazlarının salımlarıdır (Wooley ve diğ, 2005).

Düşük üretim enerjisi olmalı

Malzeme seçiminde hammaddenin elde edilmesi, işlenmesi ve taşınması için gereken toplam enerjinin dikkate alınması gerekmektedir (Sev, 2009). Petrokimyasallar genellikle yüksek enerjili işlemlerle ve kendi gömülü enerjisi yüksek olan ham maddelerden üretilirler (Wooley ve diğ, 2005).

Geri dönüştürülebilir olmalı

Sev (2009)'e göre bir ürün geri dönüştürülemiyorsa doğada katı atık durumuna geçmektedir ve bu da çevresel zararların en önde gelenlerindendir. Ayrıca, seçilen malzemenin geri dönüştürülebilir olmasının yanı sıra, bu malzemeye yapılacak işlemlerin de önemi büyüktür ve göz ardı edilmemelidir. Örneğin Wooley ve diğ. (2005)'e göre alüminyum normalde kolayca geri dönüştürülerek büyük bir enerji kazanımı sağlar, fakat toz boya kaplı alüminyum geri dönüştürülebilir değildir.

Geri dönüşmüş olmalı

Ev atıklarından veya üretim sonrası oluşan atıklardan yapı malzemesi üretimi, doğal kaynaklara gereksinimi azaltır ve atık oluşumunu engeller. Geri dönüşüm için gerekli enerji miktarı, ilk üretim için harcananın genellikle çok altındadır (Sev, A. 2009). Geri dönüşmüş alüminyum ham kaynağa göre %80-90 enerji korunumu sağlar (Wooley ve diğ, 2005).

Yenilenebilir olmalı

Yapı malzemeleri ilk kullanımdan sonra yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilmelidir (Sev, 2009). Malzemelerin yanı sıra yapım yönteminin de geri dönüştürülebilirlik üzerine önemli bir etkisi vardır. Örneğe kuru birleşimli sistemlerde birleşimler mekanik olduğundan sökülmeleri görece kolaydır ve dolayısıyla geri dönüşüm için ıslak sistemlere göre daha uygun bir yapım sistemi olduğu söylenebilir.

Düşük ulaşım enerjisi olmalı

Taşıma, gömülü enerjinin temel bir ögesidir ve yerel malzemelerin ve yerel üretilmiş yapı bileşenlerinin kullanılmasının büyük bir etkisi vardır (Bougdağ ve Sharples, 2009). Kagit malzemelerin yüksek nicelik ve yoğunluklarından dolayı taşıma

maliyetleri önemlidir. Ağırlık azaldıkça taşıma ile ilgili enerji tüketimi de bir ölçüde azalacaktır (Wooley ve diğ., 2005).

Literatürden çıkarılan bu ölçütler ışığında belirlenen alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesinde kullanılabilecek bir kontrol listesi Şekil 5.5'te verilmiştir. Bu tasarım ölçütlerinin literatürde bulunma sıklıklarının analizi ise Şekil 5.6'da sunulmaktadır.

5.4 Kontrol Listesinin Kullanılabileceği Farklı Tasarım Alt Süreçleri

Yapılan çalışmanın bir amacı da literatür taraması sonucu elde edilen tasarım ölçütlerinin 'hangi tasarım alt sürecinde değerlendirilmesinin faydalı olacağı'nın ortaya konulmasıdır. Öncelikle tasarımın tanımı, farklı tasarım yaklaşımları ve bunlara göre tasarımın alt süreçlere ayrıştırılarak incelenmesine yönelik teorik yaklaşımlar ele alınmıştır. Tasarım alanına yönelik araştırmalar sonucu ortaya sürülen bu yaklaşımlar, mimari tasarım süreçlerin ele alınmasında bir dayanak oluşturmaktadır. Bu incelemelerden sonra, 'mimari tasarım süreçleri'nin ortaya konulabilmesi için ise ulusal ve uluslararası meslek örgütlerinin kaynakları incelenmiştir. Avrupa, ABD ve Türkiye'deki meslek örgütlerinin internet sitelerinden ulaşılan, mimarlık iş planları, hizmet tanımları ve mimari proje bedeli hesaplama tabloları incelenmiştir. Mimarlık hizmetleri mimari projelendirmenin dışında bir takım başka hizmetleri de içermektedir. Projelendirme sürecine yönelik hizmetlerin dışındaki bu süreçler çalışma kapsamının dışında bırakılmıştır. Ortaya konulan bu mimari süreçlerin farklı sosyolojik, coğrafik ve kültürel grupların yaklaşımları olması nedeniyle farklı terminolojilerin kullanılması ve mimari tasarım süreçlerinin farklı aşamalandırılması olasıdır. Değerlendirmede ortak bir dil oluşturulması için bu farklı yaklaşımlar analiz edilmiştir ve proje süreçleri ortak bir paydada derlenmiştir.

Bir tasarım destek aracı olan 'kontrol listeleri'nin tasarım süreci içerisinde kullanılması bu çalışmanın hedeflerinden biridir. Mimari tasarım süreci bir takım alt süreçlerden oluşmaktadır ve oluşturulan kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin bu süreçlerde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Tasarım ölçütlerinin her biri eşit öneme sahip olamayacağı gibi, bir takım ölçütlerin ise öncelikli düşünülmesi gerekliliği kaçınılmazdır. Aynı şekilde bazı tasarım ölçütlerinin tasarımın önceki aşamalarında düşünülmemesi, sonraki aşamalarda önemli sorunlara neden

olabilmektedir. Bu bağlamda, uzman görüşleri alınarak hangi ölçütlerin, tasarımın hangi aşamasında değerlendirilmesinin daha doğru olacağının ortaya konulması faydalı olacaktır. Bunun için ise öncelikle tasarım süreçlerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bunun için ulusal ve uluslararası meslek örgütlerinin kaynakları incelenerek derlenmiş ve ortak bir dil oluşturulmaya çalışılmıştır. Ulusal düzeyde Türkiye'deki mimarlık mesleği örgütlenmesini sağlayan TMMOB Mimarlar Odası, uluslararası düzeyde ise İngiltere'deki meslek birliği olan RIBA ve ABD'deki meslek birliği AIA dokümanları incelenmiştir.

TMMOB Mimarlar Odası, en az bedel hesabını mimari tasarım alt süreçlerine göre yapmakta ve bu alt süreçleri şu şekilde belirtmektedir (Url-1): 'Hazırlık ve Etüt Çalışmaları', 'Ön proje çalışmaları', 'Kesin proje çalışmaları', 'Uygulama projesi çalışmaları', 'Sistem ve montaj detayları', 'İmalat detayları', 'Teknik şartnameler', 'Metraj', 'Keşif ve Maliyet analizi'. Mimarlar Odası tarafından projelerde kullanılacak ölçekler 'Mimari Proje Çizim ve Sunuş Standartları'nda belirlenmiş olup, bu ölçekler genel geçer kural şeklinde kullanıldıklarından, görüşme yapılan uzmanlara proje aşamalarını daha belirgin olarak algılayabilmeleri açısından kullanılmıştır. Bu ölçekler şu şekilde tanımlanmıştır:

- Fikir Projeleri: 1/500, 1/200
- Ön projeler: 1/200, 1/100, 1/50
- Uygulama Projeleri: 1/100, 1/50
- Sistem Detayları: 1/20, 1/10, 1/5
- İmalat Detayları: 1/5, 1/2, 1/1

Dolayısıyla projelendirmeye yönelik temel aşamalar şu şekilde belirtilebilir:

- Ön Proje
- Kesin Proje
- Uygulama Projesi
- Sistem ve Montaj detayları
- İmalat detayları

RIBA 2013 yılında yaptığı düzenleme ile iş planını sekiz aşama olarak vermektedir. Bu aşamalar; 'Stratejik Tanım', 'Hazırlık ve Bilgilendirme', 'Konsept Tasarım', 'Geliştirilmiş Tasarım', 'Teknik Tasarım', 'Yapım', 'Devir teslim ve Tahliye' ve

‘Kullanım’ şeklindedir. Bu iş planındaki projelendirmeye yönelik aşamalar şu şekilde açıklanmaktadır (Url-2):

- **Konsept Tasarım:** Strüktürel tasarım, bina servis sistemleri için taslak önerileri, taslak şartnameleri ve tasarım programıyla uyumlu proje stratejileriyle ilişkili olarak ön bütçe bilgilerinden oluşmaktadır.
- **Geliştirilmiş Tasarım:** Strüktürel tasarım ve bina servis sistemleri için koordine edilmiş ve güncellenmiş önerileri, taslak şartnameleri ve tasarım programıyla uyumlu proje stratejileri ve bütçe bilgilerinden oluşmaktadır.
- **Teknik Tasarım:** Tasarım sorumluluk matrisi ve proje stratejilerine göre hazırlanan teknik tasarım, tasarım programıyla uyumlu tüm mimari, strüktürel ve bina servis bilgileri, uzman alt yüklenici tasarım ve şartnamelerini içermektedir.
- **Yapım:** Yapım programıyla uyumlu saha dışı imalat ve sahada yapım ve yapım sürecinde sahada oluşan tasarım sorunlarına çözüm...

AIA tasarım ve yapım projelerini 6 aşama olarak vermektedir. Bunlar: ‘Ön Tasarım’, ‘Şematik Tasarım’, ‘Tasarım Geliştirme’, ‘Yapım Dokümanlarının Hazırlanması’, ‘Teklif & Görüşmeler (ihale süreci)’ ve ‘Yapım Yönetimi’ şeklindedir. Bunlardan projelendirmeye yönelik olan aşamalar şu şekilde açıklanmaktadır (Hill, t.y.):

- **Şematik Tasarım:** Odaların ve vaziyetin düzenlenmesini gösteren bir dizi kabataslak eskizlerin hazırlanması.
- **Tasarım Geliştirme:** Tüm mekanların doğru boyut ve şekillerde gösterildiği kat planları gibi daha ayrıntılı çizimlerin hazırlanması ve taslak şartnamelerin ana malzeme ve oda bitişleriyle hazırlanması.
- **Yapım Dokümanlarının Hazırlanması:** İşveren tarafından onaylanmış tasarımın detaylı çizimlerinin ve şartnamelerinin gerçek yapım maliyeti ve projenin yapımı için kullanılacak şekilde hazırlanması.

Bu incelemelere göre tüm kaynaklarda genel anlamda, öncelikle şematik bir ön proje oluşturulduğu, daha sonra bu projenin geliştirilerek uygulamaya yönelik gerçek ölçülere getirilip malzeme ve sistemlerin belirlendiği görülmektedir. Bir sonraki aşama ise daha detaylı çizimlerin yapılıp, teknik şartnamelerin hazırlandığı bir aşama olarak görülmektedir. Mimarların görev tanımları içerisinde olan bu tasarım süreçlerinin yanı sıra, sahadaki uygulamaların sağlıklı yürütülebilmesi için

uygulayıcı firmaların da sahadaki mevcut duruma göre projelendirme yapması gerekmektedir. Özellikle bu süreçte tasarım ölçütlerinin değerlendirilmesi kaçınılmazdır. Mimarın görev aşamalarının tanımlandığı, incelenen kaynaklarda da görüleceği gibi, mimarın bu aşamada bir kontrol etme ve sahada oluşan tasarım sorunlarına çözüm üretme gibi görevleri de olabilmektedir.

Bu anlamda sonuç olarak uzmanlar tarafından değerlendirilmesi istenen tasarım süreçleri; mimari tasarımın bir alt süreci olarak ‘konsept’ proje ve ‘uygulama’ projesi, üçüncü aşama olarak ise ‘uygulayıcı firma’nın sahada uygulamaya yönelik hazırladığı ‘İmalat’ projesi olarak indirgenmiştir. Tasarım ölçütlerinin değerlendirileceği proje süreçleri Şekil 5.5’te verilen şekilde şemalaştırılmıştır.

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

Şekil 5.4 : Tanımlanan proje süreçleri.

SU ile ilgili PERFORMANS	
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	
HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	
ISIL PERFORMANS	
Isı geçişi az olmalı	
Isı depolama özelliği olmalı	
Isı köprüsü oluşmamalı	
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	
Radyanel ısı geçişi az olmalı	
NEM ile ilgili PERFORMANS	
Buhar geçirirli/ geçirimsiz olmalı	
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	
SES ile ilgili PERFORMANS	
Darbe sesini engellemeli	
Hava kaynaklı sesi engellemeli	
Ses yansıtıcı olmalı	
Ses yutucu olmalı	
Ses saçıcı olmalı	
HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	
KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	
deprem yüküne dayanımlı olmalı	
darbe etkisine dayanımlı olmalı	
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	
YANGIN ile ilgili PERFORMANS	
Alev almamalı	
Taşıyıcılığını sürdürmeli	
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	
Yangın geçirimsizliği olmalı	
Duman geçirimsizliği olmalı	
HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	
Kolay temizlenebilir olmalı	
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı	
OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	
Güneş ışınları yansıtılmalı	
Güneş ışınları emilmeli	
ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	
Zararlı emisyon olmamalı	
Düşük üretim enerjisi olmalı	
Geri dönüştürülebilir olmalı	
Geri dönüşmüş olmalı	
Yenilenebilir olmalı	
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	
Çürümeye dayanımlı olmalı	
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	
Uzun ömürlü olmalı	
Korozyon oluşmamalı	
Galvanik korozyon oluşmamalı	
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	
Yağlardan etkilenmemeli	
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	
Birleştirme kolay olmalı	
Yerleştirme kolay olmalı	
Taşıma kolay olmalı	
Bitirme (finishing) kolay olmalı	
Kurulum hataları saklanabilmeli	
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	
Kurulum açıklığı olmalı	
Sistemler çakışmaları önlenmeli	
Tekrarlanan sistemler kullanılmamalı	
Az sayıda parçadan oluşmalı	
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	
Uygulama sırasına (aşamalarına) uygun olmalı	
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	
Bakımı, onarımı kolay olmalı	
Onarım için ulaşılabilir olmalı	
MALİYET	
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	
Taşıma maliyeti düşük olmalı	
İşçilik maliyeti düşük olmalı	
Depolama maliyeti düşük olmalı	
Üretim süresi kısa olmalı	
DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	

Şekil 5.5 : Alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesinde kullanılabilecek bir kontrol listesi önerisi.

		SU	HAVA	ISI	NEM	SES	HAREKET
		Yağmur suyu geçirimsiz Sıçrama suyu geçirimsiz Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz	Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	Isı geçişi az olmalı Isı depolama özelliği Isı köprüsü oluşmaması Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu Radyanet ısı geçişi az	Buhar geçirirli/ geçirimsiz olmalı Yoğuşma oluşmaması (oluşursa kontrollü bir	Darbe sesini engellemeli Hava kaynaklı sesi Ses yansıtıcı olmalı Ses yutucu olmalı Ses saçıcı olmalı	Strüktürel hareketlere dayanıklı olmalı Isıl genişleme Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanıklı Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanıklı
1	The Building Research Institute (Japonya, 1970)	X	X	X	X	X	X
2	Principles of Element Design (Rich P. ve Dean Y., 1999)	X	X	X	X	X	X
3	Time-Saver Details for Exterior Wall Design (Nashed, F., 1995)	X	X	X	X	X	X
4	Facade Construction Manual (Herzog, T. vd., 2004)	X	X	X	X	X	X
5	Architectural Detailing (Allen, E., 1993)	X	X	X	X	X	X
6	ASCE Guideline for condition assessment of the building envelope (ASCE Standards, 2000)	X	X	X	X	X	X
7	Designing the Exterior Wall (Brock, L., 2005)	X	X	X	X	X	X
8	Envelope Design for Buildings (Allen, W., 1997)- Butterworth-Heinemann, Architectural Press, Oxford	X	X	X	X	X	X
9	Building Envelopes: An Integrated Approach (Lovell, J., 2010)	X	X	X	X	X	X
10	Façades: Principles of Construction (Knaack ve diğ. 2007)	X	X	X	X	X	X
11	Integral Façade Construction (Klein, T., 2013)	X	X	X	X	X	X
12	Review Of Curtain Walls, Focusing On Design Problems And Solutions (Kazmierczak, BEST2,	X	X	X	X	X	X
13	Glass and Metal Curtain-Wall Fundamentals (Schwartz, T. A., APT Bulletin, 2001)	X	X	X	X	X	X
14	Building Envelope Design Guide - Curtain Walls (WBDG, 2012) [Url]	X	X	X	X	X	X
15	TS EN STANDARTLARI	X	X	X	X	X	X
16	ASHRAE_HVAC	X	X	X	X	X	X
17	CMHC_ Kanada (2006)	X	X	X	X	X	X
18	NIBS Guideline 3-(2006)	X	X	X	X	X	X
19	Allen, E., Iano, J. (2009). Fundamentals of Building Construction. Materials and Methods. John Wiley&Sons., ABD.	X	X	X	X	X	X

Şekil 5.6 : Kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin literatürdeki dağılımlarının analizi.

		KONTRÜKTİF TAŞIYICILIK					YANGIN					HÜYEN		OPTİK		BAKIM/		MALİYET													
		Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini deprem yüküne dayanımlı olmalı					darbe etkisine dayanımlı rüzgar yüküne dayanımlı sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı					Alev almalı		Taşıyıcılığını sürdürmeli Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli Yangın geçirimsizliği Duman geçirimsizliği					Kolay temizlenebilir Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak		Güneş ışınları		Güneş ışınları emilmeli		Bakımı, onarımı kolay Onarım için ulaşılabilir		Ana malzeme maliyeti düşük olmalı Taşıma maliyeti düşük İşçilik maliyeti düşük Depolama maliyeti Üretim süresi kısa olmalı				
1	The Building Research Institute (Japonya, 1970)	X					X					X				X		X													
		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X			X	X	X	X	X											
2	Principles of Element Design (Rich P. ve Dean Y., 1999)	X					X					X		X		X		X													
		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X													
3	Time-Saver Details for Exterior Wall Design (Nashed, F., 1995)	X					X					X				X		X													
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X													
4	Facade Construction Manual (Herzog, T. vd., 2004)	X					X							X				X													
		X	X	X	X	X	X			X	X			X	X			X	X												
5	Architectural Detailing (Allen, E., 1993)	X					X					X																			
		X					X		X			X	X																		
6	ASCE Guideline for condition assessment of the building envelope (ASCE Standards, 2000)	X					X					X		X		X															
		X	X	X	X			X		X	X		X																		
7	Designing the Exterior Wall (Brock, L., 2005)	X												X		X		X													
		X	X	X	X									X		X	X	X													
8	Envelope Design for Buildings (Allen, W., 1997)- Butterworth-Heinemann, Architectural Press, Oxford	X					X									X															
		X			X	X				X	X					X	X														
9	Building Envelopes: An Integrated Approach (Lovell, J., 2010)													X		X		X													
													X					X	X	X	X										
10	Façades: Principles of Construction (Knaack ve diğ. 2007)	X					X					X		X				X													
		X		X	X							X		X																	
11	Integral Façade Construction (Klein, T., 2013)	X					X					X		X		X		X													
		X	X	X	X		X	X	X			X		X		X	X														
12	Review Of Curtain Walls, Focusing On Design Problems And Solutions (Kazmierczak, BEST2,	X					X							X		X															
			X		X	X	X			X						X															
13	Glass and Metal Curtain-Wall Fundamentals (Schwartz, T. A., APT Bulletin, 2001)	X					X									X		X													
		X	X		X			X	X	X						X	X														
14	Building Envelope Design Guide - Curtain Walls (WBDG, 2012) [Url]	X					X							X		X		X													
		X	X		X				X	X				X		X	X	X													
15	TS EN STANDARTLARI	X					X									X															
		X	X	X	X	X		X		X	X					X															
16	ASHRAE_HVAC	X					X							X		X		X													
					X									X																	
17	CMHC_ Kanada (2006)	X					X					X				X															
		X	X	X	X	X	X			X	X																				
18	NIBS Guideline 3-(2006)	X					X					X		X		X		X													
		X	X	X	X	X						X				X	X														
19	Allen, E., Iano, J. (2009). Fundamentals of Building Construction. Materials and Methods. John Wiley&Sons., ABD.	X					X							X		X															
					X											X	X														

Şekil 5.6 (devam): Kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin literatürdeki dağılımlarının analiz.

		DAYANIKLILIK																		ÇEVRESEL ETKİ							
		Kimyasallara karşı dayanımlı olması	Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olması	Mekanik aşınmaya dayanımlı olması	Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya	Çürümeye dayanımlı	Yüksek sıcaklığa dayanımlı olması	Düşük sıcaklığa	Donma ve erimeye dayanımlı olması	Uzun ömürlü olması	Korzyon oluşmamalı	Galvanik korzyon	Ultraviyoleye dayanımlı	Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı	dayanımlı olması	Darbe etkisine dayanımlı	Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	Yağlardan etkilenmemeli	Asit ve alkallerden etkilenmemeli	Yorulmaya karşı	dayanımlı olması	Zararlı emisyon	Düşük üretim enerjisi	Geri dönüştürülebilir	Geri dönüşmüş olmalı	Yenilenebilir olması	Düşük ulaşım enerjisi
1	The Building Research Institute (Japonya, 1970)	X	X				X	X	X	X			X			X	X	X	X	X							
2	Principles of Element Design (Rich P. ve Dean Y., 1999)	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	x	X	X							X			
3	Time-Saver Details for Exterior Wall Design (Nashed, F., 1995)	X	X		X	X				X	X	X	X														
4	Facade Construction Manual (Herzog, T. vd., 2004)				X					X			X										X		X		
5	Architectural Detailing (Allen, E., 1993)	X	X		X	X				X	X	X	X			X					X						
6	ASCE Guideline for condition assessment of the building envelope (ASCE Standards, 2000)		X			X																					
7	Designing the Exterior Wall (Brock, L., 2005)					X					X	X															
8	Envelope Design for Buildings (Allen, W., 1997)- Butterworth-Heinemann, Architectural Press, Oxford	X									X							X	X								
9	Building Envelopes: An Integrated Approach (Lovell, J., 2010)	X	X																X			X	X	X	X	X	X
10	Façades: Principles of Construction (Knaack ve diğ. 2007)									X			X			X						X	X				
11	Integral Façade Construction (Klein, T., 2013)					X																X	X	X		X	X
12	Review Of Curtain Walls, Focusing On Design Problems And Solutions (Kazmierczak, BEST2,										X	X															
13	Glass and Metal Curtain-Wall Fundamentals (Schwartz, T. A., APT Bulletin, 2001)																										
14	Building Envelope Design Guide - Curtain Walls (WBDG, 2012) [Url]										X	X	X										X				
15	TS EN STANDARTLARI																										
16	ASHRAE_HVAC																						X				
17	CMHC_ Kanada (2006)	X									X	X	X			X				X	x						
18	NIBS Guideline 3-(2006)	X	X								X	X	X	X					X								
19	Allen, E., Iano, J. (2009). Fundamentals of Building Construction. Materials and Methods. John Wiley&Sons., ABD.	X	X						X	X	X	X	X														

Şekil 5.6 (devam): Kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin literatürdeki dağılımlarının analizi.

		YAPILABİLİRLİK																BÜTÜNLENEBİLİRLİK			
		Birleştirme kolay olmalı	Yerleştirme kolay olmalı	Taşıma kolay olmalı	Bitirme (finishing) kolay	Kurulum hataları	Bağlantılar ulaşılabilir	Kurulum açıklığı olmalı	Sistemlerin çakışmaları önlenmeli	Tekrarlanan sistemler kullanılmamalı	Az sayıda parçadan Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmamalı	Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmamalı	Uygulama aşamalarına uygun olmalı	Her hava şartında uygulanabilir olmalı	Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun	Yönetmelik ve standartlara uygun	Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik		
1	The Building Research Institute (Japonya, 1970)	X	X	X	X					X											
2	Principles of Element Design (Rich P. ve Dean Y., 1999)						X						X		x	X		X			
3	Time-Saver Details for Exterior Wall Design (Nashed, F., 1995)																				
4	Facade Construction Manual (Herzog, T. vd., 2004)	X	X			X				X			X					X		X	
5	Architectural Detailing (Allen, E., 1993)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
6	ASCE Guideline for condition assessment of the building envelope (ASCE Standards, 2000)																	X	X	X	
7	Designing the Exterior Wall (Brock, L., 2005)									X											
8	Envelope Design for Buildings (Allen, W., 1997)- Butterworth-Heinemann, Architectural Press, Oxford																				
9	Building Envelopes: An Integrated Approach (Lovell, J., 2010)	X	X			X								X							
10	Façades: Principles of Construction (Knaack ve diğ. 2007)			X						X	X			X		X		X	X	X	
11	Integral Façade Construction (Klein, T., 2013)			X			X	X	X	X	X		X	X				X	X	X	
12	Review Of Curtain Walls, Focusing On Design Problems And Solutions (Kazmierczak, BEST2,																				
13	Glass and Metal Curtain-Wall Fundamentals (Schwartz, T. A., APT Bulletin, 2001)						X						X					X			
14	Building Envelope Design Guide - Curtain Walls (WBDG, 2012) [Url]																	X	X		
15	TS EN STANDARTLARI																				
16	ASHRAE_HVAC									X											
17	CMHC_ Kanada (2006)			X			X	X	X	X				X	X	X		X	X		
18	NIBS Guideline 3-(2006)	X					X						X		X	X		X	X	X	
19	Allen, E., Iano, J. (2009). Fundamentals of Building Construction. Materials and Methods. John Wiley&Sons., ABD.	X	X			X		X													

Şekil 5.6 (devam): Kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin literatürdeki dağılımlarının analizi.

6. ALÜMİNYUM GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE BEKLENİLEN PERFORMANS ÖLÇÜTLERİNE AĞIRLIK VERİLMESİ VE İLİŞKİLİ TASARIM ALT SÜREÇLERİNİN TANIMLANMASI

Tasarım için belirlenen hedefler doğrultusunda optimum çözüme ulaşma çabası denilebilir. Tasarımda her zaman mükemmel çözümlere ulaşılamayabilir. Çünkü tasarım sürecinde kararlar verirken değer yargıları arasında çatışmalar bulunabilir. Bu gibi durumda sonuç üründen beklenen bazı niteliklerden ödün vermek gerekmektedir. Tasarım ölçütlerinin eşit değerde olduğu durumlarda ise ödünleşmeden, dolayısıyla karar vermekten bahsedilemez. Alüminyum giydirme cephe ile bina birleşim noktaları tasarlanırken de daha başarılı sonuçların elde edilebilmesi için ödün verilebilecek ve verilemeyecek tasarım ölçütlerinin belirlenmesi önemlidir. Alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesinde beklenen performans ölçütlerinin ağırlıklarının uzman görüşü yardımıyla belirlenmesi bu bölümde sunulmaktadır. Bu amaçla, öncelikle ağırlık vermede kullanılan yöntem konusunda bilgi verilmiş, daha sonra değerlendirme konusu ve ağırlık verme yaklaşımıyla ilgili teorik bilgiler sunulmuştur. Sonuç olarak, uzmanların alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi bağlamında tasarım ölçütleri için yapmış oldukları değerlendirmeler sunulmuş ve uzman görüşmelerinin bir değerlendirmesi yapılmıştır.

6.1 Performans Ölçütlerine Ağırlık Verilmesinde Kullanılan Yöntemler

Değer yargılarının tasarımcıdan tasarımcıya değişmesi mimari değerlendirmede nesnel sonuçlara varmayı güçleştirmektedir. Performans ölçütlerine nesnel bir yaklaşımla ağırlık verilmesi, nitelikli sonuçların alınabilmesi için önemlidir. Bu nedenle bu bölümde çalışma kapsamındaki tasarım ölçütlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan yöntem açıklanmış, mimarlıkta değerlendirme ve ‘ağırlık verme’ konuları irdelenmiştir.

6.1.1 Uzman görüşü yaklaşımı

Ağırlık verme işleminde önemli hususlardan biri ağırlıkların kim tarafından saptanacağıdır. Çoklukla, sorunla ilgili her grubun veya her gruptan temsilcilerin ağırlık verilmesi işlemine katılmaları istenir. Ağırlıkların verilmesi değerlendiriciler, uzmanlar veya kullanıcılar tarafından yapılabilir. Ortaya çıkan sonuçların bu grupların değer sentezlerinin bir sonucu ve bu nedenle de subjektif nitelikte olduğu unutulmamalıdır. Subjektiflik payını azaltmak ve hiç değilse tek yanlı bir subjektiflikten kurtulabilmek için, ürünle ilgili tüm grupların değer sentezlerini yansıtan ve istatistiki açıdan geçerli olabilecek sayıda denekle elde edilen ağırlıkların hazırlanmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Sey, 1976, s.72). Tapan (2004)'a göre ağırlık vermede özellikle mimarlıkta kullanıcı, mimar, müteahhit, politikacı ve çeşitli uzmanlar ağırlık verme işleminde görevlendirilebilirler. Görüldüğü üzere ağırlık verme, farklı yaklaşımlarla ve çeşitli örneklerle yapılabilmektedir. Alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesi konusunda görüşleri alınabilecek gruplar; cephe danışmanları, cephe uygulayıcı firmaları, sistem üretici firmalar ve mimarlar olarak belirlenebilir. Ağırlıklandırmaların belirli bir uzmanlık bakış açısı gerektirmesi nedeniyle mimari proje ofislerinde görev alan mimarlar örneklem dışında bırakılarak, farklı ağırlık verme yaklaşımlarından 'uzman görüşü' seçilmiştir. Bahsi geçen meslek alanları için ise piyasa koşullarında etkinlik gösteren belirli bir deneyime sahip 'uzman'lar tercih edilmiştir.

6.1.2 Yüz yüze görüşme ile bilgi toplama yaklaşımı

İstenilen ağırlıklandırmanın yapılabilmesi için iki temel araştırma tekniği incelenmiştir. Bunlardan biri 'posta yoluyla anket' tekniği, diğeri ise 'kişisel/ yüz yüze görüşme'dir. Bu iki tekniğin kendilerine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Basitçe söz etmek gerekirse, posta yoluyla anket tekniğinde kısa zaman ve az bir bütçe ile geniş bir kitleden veri toplanabilmekteyken, soruların basit ve yüzeysel tutulması gerekmekte, görüşülenlerin nitelikleri tam bilinmemekte, verilen cevapların kesinliği konusu şüpheli kalmakta ve olası yanlış anlaşılmalara önlenememektedir. Yüz yüze görüşme tekniğinde ise, yanıt verenlerin nitelikleri bilinmekte, derin ve ayrıntılı bilgi elde edilebilmekte, görüşme üzerinde kontrol kurulabilmekteyken, bu teknikte maliyet ve harcanan süre artmakta, dolayısıyla örneklem küçük kalmakta ve toplanan verilerin değerlendirilmesi ankete göre daha

zor olabilmektedir. Naoum (1999)’a göre yüz yüze görüşme ve posta ile anket yöntemlerinin özelliklerinin karşılaştırılması Şekil 6.1’de sunulmuştur.

Özellikler	Yüz yüze Görüşmeler	Posta İle Anket
1. Görüşülenlerin kimliği.	Bilinen.	Bilinmeyen.
2. Görüşülen ile görüşmeci arasındaki etkileşim.	Yakın.	Mesafeli.
3. Araştırmacının dahil olduğu süre.	Yüz yüze görüşme nedeniyle uzun süre.	Kısa süre.
4. Maliyet.	Yüksek.	Yüz yüze görüşmeye göre önemli derecede az.
5. Örnek.	Küçük.	Büyük.
6. Bilginin kalitesi.	Derin ve detaylı.	Zengin.
7. Beceri ve tecrübe.	Görüşmeci soru sorma ve gerekirse irdelene becerisine sahip olmalıdır.	Beceri gerekmez.
8. Sürecin kontrolü.	Yüksek.	Düşük.
9. Esneklik.	Soruların başka kelimelerle tekrar ifade edilmesi ve anlaşılmayan terimlerin netleştirilmesi için büyük bir esneklik sağlar.	Katı. Cevaplar olduğu gibi kabul edilir.
10. Sonuçların analizi.	Zor, ve yapılandırılmamış yüz yüze görüşmelerde karmaşık hale gelir.	Analiz etmek kolay.
11. Görüşmecinin önyargısı.	Yüz yüze görüşmelerin esnekliği önyargıya olanak verir. Bazen sözsüz iletişim ya da görüşülenin davranışı, görüşmecinin yanlış bir yargıya varmasına neden olabilir.	Örnek uygun bir şekilde seçilmişse önyargı olmamalıdır.

Şekil 6.1 : Naoum (1999)’a göre yüz yüze görüşme ile anket karşılaştırması.

Naoum (1999)’a göre bazı araştırmalarda bu iki metodu bir arada kullanmak da mümkündür. Araştırmada elde edilmek istenilen verinin niteliği açısından örneklemin uzman kişilerden oluşması faydalı olacaktır. Verilen kontrol listesindeki maddelerin ve araştırma sorusunun doğru anlaşılması önemlidir ve yazılı bir açıklamayla olası yanlış anlamaların giderilmesinin zor olacağı öngörülmüştür. Ayrıca değerlendirme yapılırken, değerlendiricilerin hangi maddeyi neden seçtiğinin öğrenilmesi, hangi ölçütlere ne gibi tepkiler verdiklerinin gözlemlenebilmesi çalışmanın sonuçları açısından önem taşımaktadır. Yüz yüze görüşme tekniği sayesinde, anlaşılmayan maddelerin açıklanmasıyla alınacak yanıt oranının da artırılması sağlanacaktır. Bu nedenlerden dolayı ‘yüz yüze görüşme’ tekniğinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Örneklemin seçimi konusunda yine Naoum (1999)’un ‘Dissertation Research and Writing for Construction Students’ adlı kitabından yararlanılmış, farklı örneklem

seçim tipleri incelenmiştir. Burada ‘seçilmiş örneklem’ tipinde değerlendirilen ‘rastgele olmayan amaca yönelik örneklem’ uygun bulunmuştur. Örneklemenin seçilmesi amacıyla öncelikle internet taraması yapılarak, Türkiye’deki uzman kişi ve firmaların bir listesi çıkartılmıştır. Örneklem seçimi konusunda ‘kartopu veya zincir örneklem’ olarak bahsedilen bir yöntem daha kullanılmıştır. Yıldırım ve şimşek (2011)’e göre, bu yaklaşım araştırmacının problemine ilişkin olarak zengin bilgi kaynağı olabilecek birey veya durumların saptanmasında etkilidir. Yönteme göre grşlen kişilere, çalışılan konudaki en çok bilgiye sahip olanların kimler olabileceği şeklinde grşlebilecek kişiler sorulur. Bu sayede, mevcutta herhangi bir firma ile ilişkisi bulunmayan uzmanlara dahi ulaşılması mümkün olmuştur. Ayrıca sayıca çok sayılabilecek cephe uygulama firmalarının ölçekleri hakkında uzman kişilerden bilgiler alınarak firmalardan bazılarının elenmesi, belirlenen firmalardan da konuyu en iyi değerlendirilmesi beklenen kişilerin seçilmesi bu yöntem ile sağlanabilmiştir.

Seçilen yüz yüze görüşme yöntemi Yıldırım ve şimşek (2011)’e göre, ‘yapılandırılmış’, ‘yarı-yapılandırılmış’ ve ‘yapılandırılmamış’ gibi 3 şekilde olabilmektedir. Kontrol listesinin değerlendirilmesi, verilecek yanıtların belirlenen seçenekler arasından seçilecek olmasından dolayı ‘kapalı-uçlu soru’lar olarak değerlendirilebilir. Görüşmenin bu değerlendirmeden sonraki bölümü ‘açık uçlu’ sorulardan oluşmaktadır ve bu bölüm sohbet tarzında gerçekleştirildiği için bazen sorular farklı bir sıralamayla sorulabilmektedir. Bu nedenle görüşmenin ‘yarı-yapılandırılmış’ bir nitelikte olduğu söylenebilir. Yarı-yapılandırılmış görüşme literatürde yarı-esnek, yarı-resmi, yarı-kontrollü gibi farklı adlarla anılabilmektedir. Bu adlandırmalar bu görüşme tipinin özelliklerini de ifade etmektedir. Yarı-yapılandırılmış görüşmenin esneklik taşıması sayesinde uzmanların tavır, his ve yaklaşımlarına göre bazı noktalarda konu derinleştirilerek, çalışma konusundaki deneyimlerine odaklanma sağlanması ve çalışmaya veri oluşturması düşünülmüştür.

Ağırlık vermedeki önemli bir nokta da, ağırlıkları verecek kişilerin belirlenmesinin yanı sıra ‘değer sistemi’nin, yani ağırlıkların hangi skalaya göre değerlendirileceğinin belirlenmesidir. Bu anlamda ‘değerlendirme’ ve ‘ağırlık verme’ konularına yönelik bir literatür araştırması yapılmıştır. Değişik skala türleri ayrıntılı bir şekilde incelenerek, hedefe uygun bir skala oluşturulmuştur.

Görüşmelerde verilerin kaydedilmesinde iki temel yöntem bulunmaktadır. Bunlar; ‘cihaz ile ses kaydı ve ‘not alma’ şeklindedir. Görüşmelerde zaman kaybı yaşanmaması ve görüşme akışının bozulmaması için ses kaydı yöntemi öncelikli olarak kullanılmıştır. Görüşmelerin cihazla kayıt altına alınması için görüşülen kişilerden izin istenmiştir. Diğer yandan kayıt sırasında oluşabilecek herhangi bir arıza ihtimaline karşı, görüşmenin akışını bozmayacak şekilde kısa notlar tutularak da görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Bu şekilde ses kaydıyla belirlenmesi zor olan işaret ve hareketlerle belirtilen bazı noktaların da kaydedilmesi mümkün olmuştur.

6.1.3 Tasarım kararlarında “Ağırlık Verme” yaklaşımı

Yeryüzünde, insan varlığından söz edildiği günden bugüne de ‘değerlendirme’ bilinçli veya bilinçsiz olarak yapılmakta olup, insan nesne ilişkisinin niteliği değer kavramıyla tanımlanmaya çalışılmıştır. İnsanın alternatifler arasından birini düşünsel veya fiziksel bir modele dayanarak seçimi, ‘değerlendirme’ kavramının özünü teşkil eder. Mimarlıkta bilinçli değerlendirmenin amacında, problemin tanımlanmasında saptanan kullanıcı istek ve gereksinimlerine, başka bir deyişle amaç sistemine bağlı olarak gelişen değer kriterlerinin yarar nesnesinde hangi oranlarda gerçekleştiğini saptamak yatar (Tapan, 2010).

Mimarlıkta bilinçli değerlendirme yöntemleri bir optimum çözümü bulmaya yardımcı olmanın yanında, tasarlama sürecinin aşamalarının istenildiğinde tekrar ele alınmasına, dolayısıyla sürecin denetlenmesine olanak sağlar (Tapan, 2010).

Derecelendirme ve ağırlıklandırma, ortak bir ölçme skalasını kullanarak bir alternatif tasarım kümesini karşılaştırma amacıyla kullanılan bir tasarım yöntemidir. Ölçülen şeylerin arasındaki mantıksal ilişki bilinmedikçe, tek bir skalada geçerli bir karşılaştırma şansı yoktur. Varsayılan ilişkiler gerçekte doğrulanabilir (kanıtlanabilir) ise karşılaştırmanın temeli olarak insan yargısına ihtiyaç yoktur. Ağırlıklandırma yapılmadan karşılaştırılamayacak bir amaçlar kümesini derecelendirme ya da ağırlıklandırma yaparken kişinin tüm yaptığı şey, bir karara varmada çok faydalı olabilecek her bir amaç hakkındaki bilgiyi gizlemektir. Derecelendirme ve ağırlıklandırma yoluyla elde edilen toplamalar aldatır çünkü bilgi parçaları gerçeklikten soyutlanır ve aritmetik ilişkiler içerisinde muhtemelen pratikteki ilişkilerinden farklı olarak bir araya getirilir. Derecelendirme ve ağırlıklandırma, ya da ağırlıklandırma hesaplaması, gerçek dünyadaki amaçlar arasındaki ilişkiler

desenini (pattern) modellediği varsayılan hiç bir kanıta dayanmayan mantıksal bir düzen (pattern)'dir. Tercih edilen alternatiflerin bir seferde iki seçim yapılmasıyla, 3 veya daha fazla alternatif birlikte düşünülerek yapıldığında farklı olacak olması derecelendirmenin belirgin bir zayıflığıdır (Jones, 1992).

Amaçların ağırlıklandırılmasının, problem desenini (the pattern of the problem) saptıracağı ve tasarımcının araştırma alanını tehlikeli bir biçimde sınırlandıracağı tartışılabilir. Kişinin bir amaca atadığı ağırlık, kişinin amacın başarılmasındaki beklentileriyle kuvvetli bir biçimde etkilenebilir. Örneğin, bir kişi Rolls Royce araba tasarlarlarken 'kolay park edebilme' amacına yüksek bir değer biçmeyecektir. Halbuki bir 'Minicar' tasarlarlarken bu ölçüt listenin en üstünde olacaktır (Jones, 1992).

Geçerli matematiksel hesaplamalar sadece düşük seviyedeki amaçlar için uygulanabilir ve yüksek seviyeli amaçlar karşılaştırılırken hesaplama ve tahminden (varsayım) oluşan bir karışıma olan ihtiyaçtan kaçınmanın bir yolu olmadığına işaret etmektedir. Pratik bir kural olarak, hesapların geçerliliğinden herhangi bir şüphe duyulduğunda, amaçları kafasında ya da tartışarak karşılaştırmaya karar verilebilir (Jones, 1992).

Herhangi bir sistemin sağladığı faydayı saptamak veya sistem alternatifleri arasından birini seçmek için karar sürecinde değerlendirmeye gerek duyulur. Değerlendirme, bir nesne veya düşünce ürününü, o ürüne veya nesneye ilişkin değer kriterleri ile karşılaştırma olgusu olarak tanımlanabilmektedir (Tapan, 2004). Değerlendirme, karar verme sürecinde yer alan ve çeşitli hareket yolları arasından amaca en uygun seçimi yapmak için başvurulması zorunlu bir işlemdir (Sey ve Tapan, 1976).

Değerlendirme; kıymetlendirme, değer biçme, bir şeyin özünü, önemini, nitelik ve niceliğini belirleme anlamlarına gelmektedir (TDK). Anstey, 'değer'i bir nesnenin insanlara hizmet etme gücü; Stone, yararlar arasındaki ilişki; Fleming, seçim yapmak için gerekli temel; Markus, bir nesnenin kullanımındaki davranışının belirli bir görünümü; Dunstone, bir etkinlik ölçüsü; Rosenthal ve Yudin, nesnelerin ve gözlemlenebilen sosyal olayların, toplum, sınıf ve kişi açısından taşıdıkları önemi belirleyen özellikler; Siddall, bir tasarlama ürününün kullanıcı isteklerini tatmin etme niteliği olarak tanımlamaktadır (Tapan, 2004).

Mimarlıkta değerlendirme, alternatifler arasından seçme veya bir ürünün hipotetik bir alternatifle karşılaştırma işlemidir. Değerlendirmenin amacı, bilinçli olarak

önceden saptanan amaca ilişkin değer kriterlerinin ne oranda gerçekleştiğinin saptanmasıdır. Mimarlıkta bilinçli değerlendirme yöntemleri, bir optimum çözümü bulmaya yardımcı olmasının yanı sıra tasarlama sürecinin aşamalarının istenildiğinde tekrar ele alınmasına ve kontrolüne imkan verir (Tapan, 1980).

Bir mimari ürünün değerinin diğer önemli özelliği de, değer kantitatif ve kalitatif değerlerin bir fonksiyonu olmasıdır. Bu nedenle böyle bir ürünün değerini salt kalitatif veya salt kantitatif değer taşıyıcılarına göre açıklamak hatalı olabilir. Ayrıca bu kalitatif, hatta bazı durumlarda kantitatif değer taşıyıcılarında değerlendirilmesinin çoğu kez öznel bir biçimde, değerlendiricinin değer sistemine göre yapılması, mimarlık alanında gelişen değer olgusunun mutlak büyüklüklerle ifadesinin en azından bugün için gerçekleşmesine olanak vermemektedir (Tapan, 2004, s.14, alıntı Musso ve Rittel, H.1972).

Mimari ürünün değeri bireyden bireye veya gruptan gruba değişebilir. Çünkü bireylerin, grupların değer sistemlerinde eşitlik, mutlaklık yoktur. Diğer bir deyişle, değer taşıyıcıları eşit olan bir ürünün değerlendirilmesi kullanıcıdan kullanıcıya değişmekte, değerlerin değerlendirilmesi farklı farklı yapılmaktadır (Tapan, 2004, s.14, alıntı Joedicke, 1973).

Değerlendirmenin 3 aşaması şu şekilde tanımlanmaktadır (Tapan, 2004):

1. Değer kriterlerinin saptanması,
2. Değer kriterlerinin ölçülendirilmesi ve ağırlıklarının saptanması; değer kriterlerinin değerlendirilmesi,
3. Tüm sistemin değerinin saptanması

Bilinçli olarak yapılan mimari değerlendirmeler, ilk aşamada mimari bütünün parçalar, yani uç amacın alt amaçlara bölünmesini öngörmektedir. Daha sonra bu alt amaçlara ait değer kriterleri saptanır. Bu işlemi, değer kriterlerinin, alt amaçların ağırlık kazanması izler. Son aşama olarak, değer kriterlerinin değer kazanması ve dolayısıyla tüm sistemin değerlendirilmesi gelir (Tapan, 2004, s26, alıntı Aellen ve diğ., 1975).

Mimarlıkta değerlendirmenin temel ilkelerinden bazıları şu şekildedir (Tapan, 2004):

- Değerlendirmede nesnellik esas olmalıdır. Ancak bu objektiflik belli bir ‘zaman’a ve ‘durum’a göre gene de bağlı bir olgudur ve amaç sisteminde

belirlenen değer kriterlerinin ortak bir değerlendirmede değerlendiricilerin tümü tarafından kabul edilmiş olması gerekir.

- Değerlendirme, ‘amaç’ın, ‘değerlendirici’nin, ‘zaman’ın ve ‘ürün’ün bir fonksiyonu olarak kabul edilmelidir.
- Mimarlıkta değerlendirme yöntemlerinin, mimarlık formasyonu almamış kullanıcılar tarafından da anlaşılabilecek nitelikte olmasına çalışılmalıdır.

Sey’in (1976), değerlendirme ile ilgili ortaya koyduğu görüşlerden bazıları şu şekildedir:

1. Değerlendirme karar verme sürecinde yer alan ve çeşitli hareket yolları arasından amaca en uygun seçimi yapmak için başvurulması zorunlu bir işlemdir.
2. Değerlendirmenin temelini değerlendirilen nesneye ait değer taşıyıcıları ile bu değer taşıyıcılarının aralarındaki ilişkilerden oluşan değer sistemi meydana getirmektedir. Her değerlendirme işlemine bir değer sisteminin analizi ile başlanır.
3. Değerlendirmenin bir projenin sonuçlarının, konmuş bulunan bir değer sistemi ile karşılaştırılması olduğu göz önüne alınırsa, gerek değer sisteminin saptanması, gerekse saptanan değer sisteminin değerlendirilmesinde subjektifliğin büyük ağırlık taşıdığı görölmektedir.
4. Değerlendirmede, değer sistemini koyanlarla, bu sistemie uygun bir sentezi geliştirecek olanlar arasından, sürecin başından itibaren bir ilişki kurulması gereklidir. Başka bir deyişle, sentezciye ürünün değerlendirilmesinde başvurulacak kriterler ve ağırlıklar veri olarak iletilmelidir.

Birden fazla sayıda hedefi olan problemlerde, hedef ve kriter değerlerinin ölçölmesinde ve toplum sistem değerinin bulunmasında karşılaşılan başlıca zorluklardan biri de, sistemin hedefine varmasında farklı etkilere sahip değer taşıyıcılarının önem derecelerinin veya başka bir deyişle rölatif değerlerinin ne şekilde saptanacağıdır. Bu rölatif değere, söz konusu kriterin ağırlığı adı verilir (Sey, 1976).

Kuşkusuz bugüne dek mimari değerlendirmelerde temel işlem, mimari bütünün parçalara bölünmesi bunların analizleri, fayda değeri analizinde göröldüğü gibi değer kriterlerinin saptanması biçiminde başlar. Daha sonra kriterlerin saptanması, onların

ağırlıklarının verilmesi ve alternatiflerin ortaya çıkmasıyla, bu alternatiflerin birbirleriyle karşılaştırılmaları mimari değerlendirmenin temel aşamalarını oluşturur. Ancak bu işlemlerde elde edilen tüm sistemle ilgili değerler boyutsuz, yani birimsiz değerlerdir, puanlardır (Sey, 1976).

Subjektiflik payını azaltmak ve hiç değilse tek yanlı bir subjektiflikten kurtulabilmek için, ürünle ilgili tüm grupların değer sentezlerini yansıtan ve istatistiki açıdan geçerli olabilecek sayıda denekle elde edilen transformasyon fonksiyonlarının ve ağırlıkların hazırlanmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Sey, 1976).

Değerlendirme konusunda değişik yöntem ve tekniklerden yararlanılmaktadır. Yapı elemanlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek yöntemler genel olarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (Gür, 2007, s.31, alıntı Deniz, 1999):

- Fayda teorisine dayalı yöntemler
- Alternatiflerin maliyetleri üzerine kurulu yöntemler
- Çok kriterli değerlendirme yöntemleri

Fayda teorisine göre, bir fayda fonksiyonu tanımlanıp, alternatiflerden beklenen fayda hesaplanır ve sonuçta faydası en yüksek olan alternatif tercih edilir. Sezgisel veya değer fonksiyonlarına bağlı olarak yapılan bir değerlendirmede fayda simgeleri büyüklüklerinin saptanması gerekmektedir. Bunlar değişik skala türleri yardımıyla elde edilir. Ölçme olarak da adlandırılabilir bu sayısal değerlendirme nominal, ordinal ve kardinal skalalarla gerçekleştirilebilir (Gür, 2007).

- o **Nominal skalalar:** Yalnız özdeşlik özelliğini yerine getiren nominal skalalar en basit sayısal değerlendirme araçlarıdır. Nominal bir skalanın düzenlenmesi mimarlıkta değerlendirme için gerekli sürenin az olduğu durumlara veya alternatifler hakkında geniş bir bilgi olmadan ön seçim yapmaya yöneliktir.
- o **Ordinal skalalar:** Değerlendirmede, fayda farklılıklarının yöneliminin de belirtilmesi söz konusu ise ‘sıralama’ ile ilgili aksiyomlar esas alınarak ordinal skalalar elde edilir. Ordinal skalalar, bir elemanın hangi elemandan sonra gelmesi gerektiğini belirtir.
- o **Kardinal skalalar:** Ölçme sonunda bir alternatifin elde ettiği büyüklüğü ve bu büyüklükle diğer bir alternatifin eriştiği büyüklük arasındaki farkı sayısal olarak elde edebilmektedir. Kardinal skalaların, ısı skalaları örneği

gibi “enterval” ve ağırlık ve uzaklık ölçme skalaları gibi sıfırın açıkça tanımlanmış olduğu “rasyo” skalalar olmak üzere iki türü vardır.

Değer sentezi

Mimarlıkta tüm fayda-değerin saptanmasıyla ilgili değerlendirme yöntemlerini, değer sentezinde yer alan değerlendirme öğelerinin ağırlık kazanıp kazanmamaları sorunu esas alınarak iki sınıf altında toplama olanağı bulunmaktadır (Gür, 2007):

1. Eşit ağırlıklı değerlendirme öğeleriyle yapılan değerlendirme (değerlendirme öğeleri: değer kriterleri, alt amaç, değerlendirici)
2. Farklı ağırlıklı değerlendirme öğeleriyle yapılan değerlendirme

Eşit ağırlıklı değerlendirme öğeleriyle yapılan değerlendirme

Bu tür değerlendirmelerde değerlendirmenin öğeleri olan değer kriterlerinin, alt amaçların ve değerlendiricilerin her birinin değer sistemi içinde önemleri eşit olarak kabul edilmekte ve bu öğelerin kendi içlerin farklı ağırlık kazanmaları söz konusu olmamaktadır. Bu tür değerlendirme yöntemlerinin uygulanabilirliği sınırlı kalmaktadır. Artı-eksi değerlendirme yönteminde puan veya sayı yerine ‘+, - ve 0’ öğeleri değer simgesi olarak kullanılır. Ancak artı-eksi değerlendirme yönteminde alt amaçlar seviyesinde tanımlanan değer kriterlerinin değerlendirilmesi genellikle açık olmayan bir biçimde gerçekleşmektedir (Gür, 2007).

6.2 Uzman Görüşü Yaklaşımı İle Performans Ölçütlerine Ağırlık Verilmesi ve İlişkili Alt Süreçlerin Tanımlanması

Literatürden çıkarılan ‘alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesinde kullanılabilecek tasarım ölçütleri’nin ‘uzman görüşü’ yaklaşımıyla bağlı önemlerinin belirlenmesi bu çalışmanın temel amacıdır. Bu amaca yönelik ilk olarak, görüşleri alınacak uzmanlar belirlenmiştir. Bu amaçla, Türkiye’deki cephe danışmanları ve danışmanlık firmaları, sistem üretici firmalar ve cephe uygulama firmalarının, ulaşılabilir kişi ad-soyad, telefon, e-posta, adres gibi verilerle bir listesi oluşturulmuştur. Örneklem seçiminde hedef; cephe sektöründe en az 10 yıllık bir tecrübeye sahip olunması, konu bağlamındaki detay çözümleriyle bire bir ilişki içerisinde bulunulması, uygulayıcı firmalar için belirli bir ölçeğin üzerinde olunmasıdır.

Ağırlıkları verecek kişiler yani örneklem seçildikten sonra, ağırlık skalası belirlenmiştir. Bu noktada ilgili literatür incelenmiş, bulunan farklı skala türlerinden ‘ordinal skala’lar seçilmiştir. Zira ölçütler arasında bir önem farklılığı bulunması bir hedefken, bu önem farkının sayısal bir değerle ifade edilmesi mümkün değildir. Öncelikle 5’li bir skala kullanılması öngörülmüş, yapılan pilot çalışmalarda değer verilecek ölçütlerin de fazla olması nedeniyle verimin düştüğü, birçok durumda uzmanların kararsız kalabildiği görülmüştür. Bu nedenle skala genişliği daraltılmış, ölçütlerin bağlı önemlerinin değerlendirilmesi için son olarak üçlü skala öngörülmüştür. Bu ağırlıklandırma skalası şu şekildedir:

Z : Zorunlu / 1. Derecede Önemli

+ : İdeal durumda olmalı / 2. Derecede Önemli

X: Az önemli / 3. Derecede Önemli

Görüşme yapılacak kişilere öncelikle e-posta yoluyla bir önyazı gönderilerek, çalışmanın amacı, kapsamı, süresi ve uzmandan beklenenler özet olarak bildirilmiştir. Görüşmelerde ilk olarak, hazırlanmış olan soyut cephe sistem projesi ve prensip nokta detaylar gösterilerek çalışmanın kapsamı aktarılmıştır. Daha sonra kontrol listesi gösterilmiş, değerlendirme skalaları ve proje aşamalarının anlamları aktarılmış, birkaç tasarım ölçütü üzerinden değerlendirmenin ne şekilde yapılması gerektiği örneklendirilmiştir. Değerlendirme sırasında istenildiği taktirde eskiz çizilerek düşünülebileceği konusunda teşvik edilmiş, uzmanların eskiz çizimleri için hazırlanmış, sol üst köşesinde her bir prensip detayın ayrı ayrı bulunduğu eskiz kağıtlarının kullanılabileceği vurgulanmıştır. Kontrol listesinin değerlendirilmesi sırasında uzmanlar tarafından anlaşılamayan ölçütler açıklanarak, uzmanlardan alınan yanıtların eksiksiz olmasına gayret edilmiştir.

Görüşülen uzmanların genelde giydirme cephe sistemlerinin sistem içi performanslarını düşünebilecek olması ihtimali yüksek olduğundan, özellikle birleşim noktalarının değerlendirilmesi gerektiği görüşmelerde sıklıkla vurgulanmıştır. Bu vurgu görüşmeci tarafından gerekli görüldüğü noktalarda, uzmanın değerlendirme sürecinde de tekrarlanmış, uzmanların amaçtan sapması bu şekilde önlenmiştir. Ayrıca kontrol listesi değerlendirilirken uzmanların tutumları gözlenmiş, maddeler sesli olarak uzun uzun açıklanmaya çalışıldığında zaman kısıtı hatırlatılmış, zamansal açıdan esnek olan kişilerin açıklamalara devam etmesi

istenmiştir. Değerlendirmeyi hiçbir açıklamada bulunmadan yapanlar ise takıldıkları veya önemli gördükleri noktalarda açıklama yapmaları için teşvik edilmiştir.

Görüşmelerin ikinci aşamasında ‘açık uçlu’ sorular yöneltilmiştir. Bu sorular uzmanın bireysel bilgilerine ve tasarım süreçlerine yönelik yanıtları esnek olabilecek niteliktedir. Bu sorularda öncelikle görece kolay ve hazırlayıcı olarak uzmanların profilini belirlemek amaçlı olanlar yöneltilmiştir. Pilot çalışmalarda kontrol listesinin değerlendirilmesinin 30-40 dakika sürdüğü görülmüştür. Yüz yüze sorulan sorulacak soruların sayısı bu pilot çalışmalarda 1 saatlik süreyi doldurmasına göre belirlenmiştir. Oluşturulan sorular öncelikle amaçlarına göre sınıflandırılarak sıralanmış, daha sonra kontrol listesinin değerlendirilmesinden kalabilecek süre değişkenliği nedeniyle öncelikli sorulması gerekenlere karar verilmiştir. Yapılan ilk görüşmeler sonunda zaman kısıtından ve alınan yanıtların tatmin edici olmamasından dolayı soru sayısı tekrar azaltılmıştır.

Görüşmelerde veri toplamak amacıyla ses kaydı alınmıştır. Ses kaydı alınması için görüşmenin başında görüşülen kişilerin izinleri alınmıştır. Ses kaydı görüşülen kişinin yaklaşımına göre bazen tüm görüşme boyunca, bazı durumlarda ise sadece açık uçlu sorulara geçildiğinde alınabilmektedir. Birkaç görüşmede ise ses kaydına izin verilmemiştir. Bu bölümde görüşmelerden elde edilen bu verilerin çözümlenmesi verilmektedir.

6.2.1 UZ-01: Birinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-01 dört yıldır cephe danışmanlık hizmeti vermekte olan bir makine mühendisidir ve erkektir. Başında bulunduğu danışmanlık firması Amerika kökenli, uluslararası bir danışmanlık şirketinin Türkiye ofisidir. Uzman, cephe ile ilgili özel bir eğitim almamıştır.

Görüşme ofis ortamında ortak bir mekanda gerçekleştirilmiştir. Çalışanların da bulunduğu ortamda görüşmenin ilk 10 dakikası alçak sesli bir müzik çalmış, daha sonra müzik kesilmiştir. Görüşme, bir kere iş nedeniyle gelen bir telefon, bir kere de çalışanlardan birinin soru sorması nedeniyle iki kere kısa bir süre kesintiye uğramıştır. Çalışmaya örnek prensip detaylar anlatılarak başlanmış, uzman örnek olarak tablodaki ikinci detay için bazı çözüm alternatiflerinden bahsetmiştir. Daha sonra daha önce yapmış oldukları bir projeden örnek bir nokta detay göstererek detayı açıklamıştır. Sürenin 1 saat ile sınırlandırılması gerektiğinden 10 dakika süren

bu sürecin sonrasında görüşmeci kontrol listesinin değerlendirilmesi için uzmanı yönlendirmiştir.

Kontrol listesi değerlendirilirken; hava geçirimsizlik maddesi için görüşmeci, cephenin kendisinin değil, birleşim noktalarının düşünülmesi gerektiği şeklinde yönlendirme yapmıştır ve sonrasında uzman “ideal durumda olmalı” yanıtını “zorunlu” olarak değiştirmiştir. “Isı depolama özelliği olmalı” maddesi anlaşılamamış, açıklama sonrasında “az önemli” olarak işaretlenmiştir. “ses yansıtıcı olmalı”, “ses yutucu olmalı”, “ses saçıcı olmalı” maddelerinin hangi bağlamda olduğunun anlaşılamadığı belirtilmiş, buna rağmen yanına işaret koyularak yanıtlanmıştır. Yangın ile ilgili performans başlığı altındaki “taşıyıcılığını sürdürmeli” ve “yangın geçirimsizliği olmalı” maddeleri için sürenin esas olduğu belirtilmiş, yine de “zorunlu” olarak işaretlenmiştir. Optik özellikler ile ilgili performansların değişiklik gösterebileceği belirtilmiştir. Bu konuda göz önünde bulundurulması “zorunlu” şeklinde yorumlanarak bu seçenek işaretlenmiştir. Yapılabilirlik başlığı altındaki “kurulum hataları saklanabilmeli” maddesinin uzman tarafından yanlış yorumlandığı düşünülerek (kurulum hatası olmamalı ve saklanmamalı şeklinde düşünülmüştür) görüşmeci tarafından düzeltilmiş, buna rağmen bu madde boş bırakılmıştır.

UZ-01 detay tasarlarken performans ölçütlerinin karşılandığından emin olamadığında yönetmelik ve normlardan yardım aldığını, bazı özel durumlarda üretici firma, yangın danışmanı, akustik danışmanı, cam firmalarından bilgi aldıklarını söylemiştir. Detaylar tasarlanırken statik proje müellifinden deprem deplasmanları, mekanik ekipten ısı iletim değerleri, entegre ısı iletim değerleri, camlar için radyasyon değerleri ve bağıl nem değerleri, mimari gruptan modülasyon ve aks çalışmaları, binanın konturlarının gerçekçi bir şekilde verilmesi, yangın danışmanından yangınla ilgili kriterlerin belirlemesini, elektrik müellifinden faraday kafesi varsa bununla ilgili verileri beklediklerini belirtmiştir. Rüzgar konusunun önemli olduğu, rüzgar tüneli testi sonuçlarının birçok durumda gerekli olabildiği söylenmiştir. Malzeme seçim kriterleri sorulduğunda, malzeme seçiminde en önemli kriterin hep maliyet olduğunu, hatta tek kriterin bu olduğunu vurgulamıştır. Ofislerinde bir detay arşivi bulunduğunu, ilk kurulduklarından bu yana detay çözüm sürelerinin bu arşivle orantılı olarak hızlandığını, detay tasarımlarını genel prensipler değişmediği için bu arşivden alınan detayların projeye uyarlanması şeklinde geliştiğini söylemiştir.

UZ-01'in değerlendirdiği kontrol listesi EK-A01'de verilmiştir.

6.2.2 UZ-02: İkinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-02 erkek olup, cephe sektöründeki deneyimi 20 yıl olan, 2009 yılından beri (5 yıldır) cephe danışmanlık firmasıyla danışmanlık hizmeti veren bir makine mühendisidir. Mevcut danışmanlık firması Almanya kökenli uluslararası bir danışmanlık şirketinin Türkiye ofisidir ve ofis çalışanları mimar, mühendis ve teknikerden oluşmaktadır. Cephe sistemleri ile ilgili olarak Almanya Augsburg Yüksekokulu'nda eğitim alarak "uzman cephe mühendisi" ünvanını kazanmıştır.

Görüşme uzmanın ofisindeki toplantı odasında, sessiz bir ortamda yapılmış ve 1 saat 15 dakika sürmüştür. Kontrol listesinin değerlendirilmesinde yapılan yorumlar şu şekildedir: "radyanel ısı geçişi az olmalı" maddesinin statik bir durum olmadığı bazı durumlarda çok geçmesinin de istenebileceği söylendi bu konuda düşünülmesinin zorunlu olduğu yaklaşımla "Z- zorunlu" olarak değerlendirildi. Ses ile ilgili performans alt ölçütü olan "ses yansıtıcı olmalı" maddesi ise yorum yapılamayarak boş bırakıldı. Yangın ile ilgili performans ölçütleri için, yangın konusunun beklenen süreyle ilgili olduğu uyarısı yapılmıştır. Süre ile ilgili aynı uyarı "dayanıklılık" ölçütlerindeki "uzun ömürlü olma" ve "yorulmaya karşı dayanımlı olmalı" maddeleri için de yapılmıştır.

Uzman detayları tasarlarken bazen firma içerisindeki daha deneyimli kişilerden yardım alınabildiğini, bazı durumlarda ise yazılı kaynaklara başvurulabildiğini belirtmiştir.

UZ-02'nin değerlendirdiği kontrol listesi EK-A02'de verilmiştir.

6.2.3 UZ-03: Üçüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-03 erkek olup, 1994 yılından beri (20 yıldır) sadece cephe üzerine çalışan bir inşaat mühendisidir. Son bir buçuk senedir cephe danışmanlığı yapmaktadır. Cephe ile ilgili özel bir eğitim almamıştır.

Görüşme, uzmanın çalıştığı firmanın toplantı odasında, sessiz bir ortamda yapılmıştır ve yaklaşık bir buçuk saat sürmüştür. Görüşmeci tarafından çalışma ile ilgili açıklamalar yapıldığında, "U- Uygulama" ve "İ- İmalat" aşamaları ile ilgili kavram karmaşası oluşabileceği gözlenmiştir. Uygulama firmalarında "uygulama projesi" ya da "sistem projelendirme" terminolojilerinin kullanıldığı, bunun profil genişliklerinin

ve bina ile ilişkilerin tanımladığı bir aşama olduğunun, “imalat projesi” nin ise yüklenicinin kendi içerisindeki imalat uzmanları tarafından imalatın nasıl yapılacağına yönelik olduğu belirtilmiştir. Görüşmeci tarafından uygulama projesinin mimarın hazırladığı, uygulayıcı firmanın eline geçen mimari çizimler olduğu açıklanmış, 1/50, 1/20, 1/5 ve 1/2 ölçeklerinde olabilecek çizimler olduğu, kastedilen İ- İmalat proje sürecinin ise uygulayıcı firmalarının terminolojisiyle “sistem projelendirme” aşaması olduğu belirtilmiştir ve bu konudaki olası yanlış yorumlamaların önüne geçilmiştir.

Uzman, detay tasarlarken yardıma ihtiyaç duyduğunda öncelikle Türk standartlarına ulaştığını, daha sonra kabul gören normlar olduğu için üyesi olduğu CWCT (Centre for Window and Cladding Technology- Pencere ve Kaplama Teknolojileri Merkezi) kaynaklarına ve üçüncü olarak ise uluslararası cephe, çatı ve cam konusunda yayımlanmış kaynaklar ve rehber kitaplara başvurduğunu söylemiştir. Malzeme seçim kriterleri için bir kontrol listesi kullanmadığını fakat tasarım sürecinde bir kontrol listesi kullandığını belirtmiştir. Projeye girildiğinde mimar ve işverene sunulan bu liste kişisel olması nedeniyle paylaşılmamıştır. Detaylar tasarlanırken mimardan, konsept proje ve mimarın niyeti/ görmek istediği etki; statik ekipten, cephenin bağlanacağı noktaların kesitleri; işverenden bütçe bilgisi; mekanik ekipten, ısı iletim katsayıları ve gölgeleme katsayısı; akustik ile ilgili istenen ses yalıtım değeri; elektrik ekibinden faraday kafesi konusundaki veriler; yangın danışmanından katlar arası yangına dayanım süresi ve yangın raporu gibi verilerin gerektiği belirtilmiştir.

UZ-03’ün değerlendirdiği kontrol listesi EK-A03’te verilmiştir.

6.2.4 UZ-04: Dördüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-04, 2006 yılından beri (8 yıldır) cephe danışmanlığı hizmeti veren bir firmanın sahibi olan erkek bir mimardır. 15 senedir cephe sektöründe çalışmaktadır. Cephe ile ilgili özel bir eğitim almamıştır.

Görüşme danışmanlık ofisinde gerçekleştirilmiştir ve yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Görüşmede, 25 dakika süren kontrol listesi değerlendirme süresince kısa bir ihtiyaç molası verilmiştir ve bir kere de ziyaretçilerinin gelmesi nedeniyle kısa bir bölünme daha yaşanmıştır. Görüşmenin devamında ziyaretçiler farklı bir ortamda beklemiş, dikkat dağınıklığına neden olmamıştır. Diğer soruların sorulması aşamasında da bir

kere, gelen bir telefon nedeniyle altı dakikalık bölünme yaşanmıştır. Kontrol listesinin değerlendirilmesinde yapılan yorumlar şu şekilde olmuştur: ses ile ilgili performans ölçütleri olan “ses yansıtıcı olmalı”, “ses yutucu olmalı”, “ses saçıcı olmalı” maddelerinin akustikle ve iç mekandaki malzemelerle ilgili olduğu belirtilmiş, detayın ses yutucu olması gerektiği söylenmiş fakat bu üç madde işaretlenmemiştir. Yangın konusunda; cephenin yangında düştüğünün kabul edildiği fakat parapet bölgesinin 120 dakika durması gerektiği, zararlı gaz emisyonunun ise cephede kullanılan EPDM vb. malzemeler yüzünden ister istemez oluştuğu, fakat yine de önemli bir konu olduğu belirtilmiştir. Çevresel etki ile ilgili performans ölçütlerinin aslında önemli olduğu fakat Türkiye’de henüz bu şekilde olmadığı yorumu yapılmıştır.

Tasarladıkları bir detayın performansından emin olamadığı zaman test yapılmasını istediğini belirten uzman, tasarım aşamasında zaman zaman yazılı kaynaklara ve standartlara başvurduklarını söylemiştir. Ofisin bir detay arşivinin bulunduğunu fakat detayların zaman zaman buradan kopyalanıp binadaki duruma uyarlanarak tasarlandığını, çoğu durumda detayların sıfırdan tasarlandığını belirtmiştir. Uzman, malzeme seçimleri konusunda kriterlerinin olduğunu fakat malzemeleri seçenin genelde mimar olduğu için bu konuda sadece yönlendirici olduklarını söylemektedir.

UZ-04’ün değerlendirdiği kontrol listesi EK-A04’te verilmiştir.

6.2.5 UZ-05: Beşinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-05 1997 yılından beri (17 yıldır) cephe sektöründe çalışan erkek bir mimardır. Şu anda 80 kişinin çalıştığı, cephe ile ilgili imalat- projelendirme- uygulama ve montaj yapan bir firmanın ortağıdır. Cephe ile ilgili özel bir eğitim almamış, uygulama ve sistem üretici firmalarında çalışarak deneyim elde etmiştir.

Görüşme birlikte iş yaptıkları bir cephe danışmanının ofisinde, toplantı odasında sessiz bir ortamda gerçekleşmiş toplamda 32 dakika sürmüştür. Kontrol listesi değerlendirilirken herhangi bir soru yöneltilmemiş, kısaca sesli bir şekilde yorum yapılarak yanıtlanmıştır.

Detay tasarımları için diğer disiplinlerden beklenen verilerin sorulması üzerine: Mimari gruptan, istenilen şeyin açık ve net ifade ediliyor olabilmesi, kutu şeklinde doğrama ya da profil çizilmemesinin en büyük temennisi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca performans kriterlerinin ve malzemelerin belirlenmiş olması gerektiğini

söylemiştir. Mekanik gruptan ısı iletkenlik katsayıları, ışık geçirgenlikleri gibi bilgilerin alınması gerektiği belirtilmiştir. Genel olarak Türkiye’deki mimari projelerin yetersizliğinden yakınmıştır. İşverenlerin mimari gruplara projeyi yaptırıp daha sonra kendilerinden hem ucuz, hem benzeri görülmemiş hem de kaliteli bir cephe bekledikleri gibi durumların yaşandığı, bu gibi durumlarda çoğu kez mühendislik firması olduklarını ve tasarım yapmadıklarını belirterek bu tip teklifleri geri çevirdiklerini belirtmiştir. Mimari gruplardan detayların çözülmüş olmasını beklemediklerini fakat projelerde malzemeler, tasarım, akslar, açılır kanatlar, cam rengi ve ışık geçirgenliği gibi verilerin de belirlenmiş olmasını beklediklerini dile getirmiştir.

UZ-05’in değerlendirdiği kontrol listesi EK-A05’te verilmiştir.

6.2.6 UZ-06: Altıncı uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-06, 1996 yılından beri (18 yıldır) cephe sektöründe çalışmakta olan erkek bir mimardır. Şu an teknik müdür olarak görev aldığı cephe uygulama firmasının 40 beyaz yaka, yoğunluğa göre değişmekle beraber yaklaşık 200 mavi yaka çalışanı bulunmaktadır. UZ-06 cephe ile ilgili özel bir eğitim almamıştır fakat çeşitli seminerlere katılmıştır. Son olarak İstanbul Teknik Üniversitesi’nde düzenlenen cephe tasarım semineri programından cephe uzmanlık sertifikası almıştır.

Görüşme uzmanın kendi ofisinde, kendi masasında sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Bir kere iş nedeniyle gelen bir telefon, bir kere de bir çalışan tarafından kısa bir süreyle bölünmüştür. Görüşme yaklaşık 3 saat 15 dakika sürmüştür. Görüşmenin başlangıcında hazırlanmış olan prensip nokta detaylar gösterilerek çalışma konusu ve çalışmanın amacı açıklanmış, görüşülen kişi gösterilen tüm bu nokta detaylarla ilgili alternatif çözümlerin nasıl yapıldığını ve çözümlerde düşünülmesi gereken temel konuları aktarmıştır. Bu kısım 1 saat 30 dakika sürmüştür. Daha sonra kontrol listesinin değerlendirilmesine geçilmiş, bu aşamada da uzman tüm ölçütleri açıklayarak, daha önceki deneyimlerinden örnekler vererek değerlendirme yapmıştır. Ölçütleri değerlendirme aşaması 1 saat 40 dakika sürmüştür.

UZ-06, detayları tasarlarken statik ekipten (firma içi) boyutları ve takviye gerekip gerekmediği gibi bilgilerin gerektiğini, üretici firmalardan detayda kullanılacak ürünle ilgili bilgilerin alınması gerektiğini ve bazı durumlarda yangınla ilgili

danışmanlardan yardım alınabildiğini belirtmiştir. Malzeme seçimiyle ilgili bir kontrol listesi kullanmadıklarını aktarmıştır. Bir detay arşivlerinin bulunduğunu ve detaylar tasarlanırken ya bu arşivden alınan detayların uyarlanarak ya da projenin danışmanı olduğu durumlarda danışmandan elde edilen prensip detayların kendi sistemlerine uyarlanarak hazırlandığını söylemiştir.

UZ-06'nın değerlendirdiği kontrol listesi EK-A06'da verilmiştir.

6.2.7 UZ-07: Yedinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-07 kadın olup, on yedi yıldır cephe sektöründe çalışan bir mimardır. Şu anda teklif ofis şefi olarak görev aldığı cephe uygulama firmasının sahipleri 30 yıllık tecrübeye sahiptir ve firmanın geçmişi ise 10 yıldır. Proje yoğunluğuna göre mavi yaka çalışan sayısında değişim olmasına rağmen 50-60 kişisi beyaz yakadan oluşan toplamda yaklaşık 400 çalışanı olan bir firmadır. UZ-07 cephe ile ilgili özel bir eğitim almamıştır. Mezun olduğunda bir cephe firmasında şantiyede işe başladığını bunun kendisi için en iyi eğitim olduğunu belirtmiştir.

Görüşme, uzmanın iş yoğunluğundan dolayı hafta sonu (pazar günü) gerçekleştirilebilmiştir. Çalışma, bir alış içerisinde bulunan bir kafede, gürültülü bir ortamda ve uzmanın eşi ve iki iş arkadaşının da bulunduğu bir ortamda yapılmıştır. Çalışma sırasında olabildiğince konsantrasyon sağlanmaya çalışılmıştır. Tüm bu olumsuz etmenlere rağmen çalışma bir kesintiye uğramamıştır. UZ-07 ölçütlerin değerlendirilmesini tecrübelerini gözden geçirerek, yaşanan bazı durumları görüşmeciyeye aktararak yapmıştır. Terminoloji ile ilgili birkaç soru dışında soru yöneltmemiştir.

Kontrol listesinin değerlendirilmesinden sonra zaman kısıtından dolayı yalnızca uzmanın profiline yönelik sorular yönlendirilebilmiştir. Detay tasarlarken emin olamadığı konuları firmanın teknik müdürüne danıştığını belirtmiştir.

UZ-07'nin değerlendirdiği kontrol listesi EK-A07'de verilmiştir.

6.2.8 UZ-08: Sekizinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-08, son 4 yılı mevcut cephe uygulama firmasında koordinatör olarak çalışmayla birlikte, cephe sektöründe 15 yıllık deneyimi olan erkek bir mimardır. Mevcutta çalışılan firma 60'ı beyaz yaka olmak üzere yaklaşık 600 çalışana sahip bir cephe uygulayıcısıdır. UZ-08 cephe ile ilgili herhangi bir özel eğitim almamıştır.

Görüşme çalışılan firmanın toplantı odasında, sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiştir ve 45 dakika sürmüştür. Görüşme süresince herhangi bir bölünme yaşanmamıştır. Ses kaydı alınmasına izin verilmemiştir. Görüşmeci soru ve cevapları not alarak kayıt altına almaya çalışmıştır. Değerlendirme akıcı bir şekilde yapılmış, bir takım terminoloji ile ilgili sorular sorulmuş, bunun dışında bir soru gelmemiştir. UZ-08, değerlendirmeyi açıklamalarda bulunmadan yapmayı tercih etmiş, fakat birkaç ölçütle ilgili aklına gelen deneyimlerini aktarmıştır.

Detay tasarımlarında proje yöneticisiyle beraber rol alan uzman, detaylar tasarlanırken bazı durumlarda (gerektiğinde) akustik ve yangın danışmanlarına ihtiyaç duyulduğunu, bunun dışında bir yardıma ihtiyaç duyulmadığı belirtmiştir. Eski projelerin detay arşivlerinin uyarlama şeklinde kullanıldığını, malzeme konusunda sorulan soruya ise malzeme kararlarında kendilerinin etkili olmadığını aktarmıştır.

UZ-08'in değerlendirdiği kontrol listesi EK-A08'de verilmiştir.

6.2.9 UZ-09: Dokuzuncu uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-09 erkek olup, 10 yıldır cephe sektöründe çalışmakta olan bir mimardır. Şu anda çalıştığı firmada son 5 yıldır bulunmaktadır. Çalışılan firma cephe uygulama firması olup, 60'ı beyaz yaka olmak üzere yaklaşık 600 çalışanı bulunmaktadır. Görevi proje yöneticiliğidir ve detay tasarımlarında, proje koordinatörüyle birlikte birebir rol almaktadır. Görev tanımında ayrıca malzeme sipariş ve akışı takibi ve imalat takibi de bulunmaktadır. Cephe ile ilgili özel bir eğitim almamıştır.

Görüşme çalışılan firmanın toplantı odasında gerçekleşmiştir ve 45 dakika sürmüştür. Süreçte ses kaydı alınmasına izin verilmemiştir. Görüşmeci soru ve cevapları not alarak kayıt altına almaya çalışmıştır. Görüşme sessiz ve yalıtılmış bir ortamda hiçbir bölünme yaşanmadan gerçekleşmiştir. Görüşmeden elde edilen veriler şu şekildedir: detay tasarımları için statik gruptan (firma içindeki) cam statiği ile ilgili veriler, makina mühendisinden ısı hesapları gerektiği, bunların yanında kimi zaman yangın ve akustik danışmanlarına da ihtiyaç duyulduğu belirtilmiş, bunlardan başka bir yardıma ihtiyaç duyulmadığı söylenmiştir. Detaylar tasarlanırken mevcut arşivdeki detayların prensip olarak alındığını, bire bir kullanmanın mümkün olmadığını en azından kullanılan profil sisteminin değiştirildiğini söylemiştir. Bunun yanında danışmanlarla çalışılan projelerde ise prensip detayların danışmanlardan

geldiğini, aynı şekilde buradaki prensipler korunarak profil sistemleri değiştirilerek detayların oluşturulduğunu belirtmiştir.

UZ-09'un değerlendirdiği kontrol listesi EK-A09'da verilmiştir.

6.2.10 UZ-10: Onuncu uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-10 kadın olup, 22 yıllık cephe sektörü deneyimi olan, 14 yıldır cephe danışmanlığı yapan bir makine mühendisidir. Şu anda kendi cephe danışmanlık firmasını yürütmektedir. Cephe ile ilgili özel bir eğitim almadığını söylemiş fakat sertifikasız birçok eğitime katıldığını belirtmiştir.

Görüşme uzmanın ofisinde, kendi çalışma masasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma ortamı çalışanların da bulunduğu bir mekandır. Çalışma süresince herhangi bir dikkat dağınıcı ses olmamış, çalışmayı bölücü bir durum yaşanmamıştır. Uzman tasarım aşamalarını değerlendirirken konsept için mimarın 1/200- 1/100 ölçeği çalışmasını göz önünde bulundurduğunu, değerlendirmeyi buna göre yaptığını belirtmiştir. Çalışma süresince ses kaydı tutulamamıştır fakat sorulan sorular ve yanıtları görüşmeci tarafından hızlıca not edilerek kayıt altına alınmıştır. Farklı disiplinlerden beklenen bilgiler için kullandıkları bir kontrol listesi olduğu belirtilmiş, bu liste e-posta yoluyla görüşmeciye gönderilmiştir.

Detayların tasarlanmasında koordinasyon görevini üstlenen mimari ekiplere gönderdikleri kontrol listesi ile rüzgar yükleri, taşıyıcı sistem detayları, ısı hesapları (istenilen U-değerleri), kullanılması düşünülen camın ısı, görsel ve katman özellikleri, kullanılacak malzemeler ve özellikleri, gerekliyse elektrik müellifinden faraday kafası ile ilgili özellikler, yangın ile ilgili cepheden beklenen özellikler, cephe temizlik senaryosuna yönelik veriler vb. sorular yöneltilmektedir. Bunların yanı sıra mimari ekipten mimari proje altlıkları plan, kesit ve görünüş şeklinde modülasyonun belli olduğu nitelikte beklenmektedir. Detaylar tasarlanırken firmanın daha önce yapmış olduğu detayların uyarlamalarla kullanıldığı, bunun yanında birçok kez sıfırdan tasarım da yapıldığı aktarılmıştır. Detayların tasarlanmasında, gerekli görüldüğü durumlarda sistem firmalarıyla iletişime geçildiği, cam, yalıtım ve cephe temizlik firmaları ile de irtibat halinde olduğu belirtilmiş, bunların yanında işverenin karar ve yönlendirmelerinin de detayı önemli ölçüde etkilediği söylenmiştir. Yine tasarım aşamasında yardım gerektiği bazı durumlarda yazılı kaynaklara, ürün broşürlerine ve standartlara başvurulabildiği belirtilmiştir.

UZ-10'un değerlendirdiği kontrol listesi EK-A10'da verilmiştir.

6.2.11 UZ-11: On birinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-11 1997 yılından beri (17 yıldır) cephe sektöründe çalışan kadın bir mimardır. Sırayla 4,5 yıl uygulama firması, 6 yıl sistem üretici firması, 4,5 yıl tekrar uygulama firması (fakat satış ve pazarlama bölümü), 1 yıl danışmanlık firması ardından 1 yıl sistem üretici firmasında teknik müdür olarak ve son 1 yıldır da başka bir sistem üretici firmasında teknik destek müdürü olarak görev almıştır. Cephe alanıyla ilgili olarak 2007-2008 ğretim yıllarında Almanya Augsburg Yüksekokulu'nda eğitim alarak "uzman cephe mühendisi" ünvanını kazanmıştır.

Görüşme UZ-11'in isteği üzerine mesai sonrasında bir restoranda yapılmıştır ve 1 saat sürmüştür. Ortamın ses düzeyi yüksektir fakat çevredeki insan sayısının az olması nedeniyle görece sakin bir ortamdır. Uzman görüşmeye 8 aylık bebeğiyle katılmak durumunda kalmıştır ve bu yüzden görüşmede birçok kez dikkat dağılması yaşanmıştır.

Görüşmeden elde edilen bilgiler şu şekildedir: Detaylar tasarlanırken emin olamadığı her şeyi konuyla ilgili deneyimli kişilere danıştığını belirtmiştir. Örneğin yapılabilirliğinden şüphede ediyorsa şantiyede daha deneyimli, üretiminden şüphesi varsa imalatla deneyimli kişilere danıştığını, camla ilgili cam firmalarından, boya ile ilgili boya firmalarından bilgi aldığını aktarmıştır. Mimarlardan ebatlar, maliyet hakkında bilgi beklediğini, statik gruptan toleransları, yangın danışmanından yangın senaryolarını, i mimariden i bitişleri, sertifikalandırma yapılacaksa (LEED, BREEAM gibi) ilgili danışmandan beklentilerinin alınması gerektiği, bunun yanında işverenin ise istenilen garanti süreleri ve binanın yapılış amacı gibi bilgileri vermesi gerektiği söylenmiştir. Detayları tasarlama ve şantiye kontrolleri için kullandığı bir kontrol listesi olduğunu belirtmiştir fakat bu liste paylaşılmamıştır.

UZ-11'in değerlendirdiği kontrol listesi EK-A11'de verilmiştir.

6.2.12 UZ-12: On ikinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-12 erkek olup, 1989 yılından beri (25 yıldır) cephe sektöründe çalışmakta olan bir mimardır. Son 5 yıldır uygulayıcı firmalar başta olmak üzere, mimarlık ofisleri ve sistem üretici firmalara bireysel olarak danışmanlık hizmeti vermektedir. Cepheye yönelik özel bir eğitimi yoktur fakat uygulama ve imalat gibi her aşamada görev

aldığını, şirket içi seminerlere ve performans testlerine katıldığını, bunların da akademik olmayan bir eğitim olduğunu belirtmiştir.

Görüşme, görüşülen kişinin mevcutta sürekli olarak bir firmada çalışmaması ve bir ofisinin bulunmaması dolayısıyla, kendi isteği üzerine bir alışveriş merkezinin yemek alanındaki ortak bir bölümde masalı bir ortamda gerçekleştirilmiştir ve yaklaşık bir saat sürmüştür. Hafta içi ve gündüz vakti olması nedeniyle görece sakin bir ortam olmasına rağmen sessiz bir ortam da değildir. Yine de görüşmenin yapılmasını engelleyecek ya da konsantrasyonu bozacak bir durum görüşme sırasında yaşanmamıştır. Görüşmenin yapıldığı ortam uzmanın çalışma yapmaya alışık olduğu bir ortamdır. Belirttiğine göre danışmanlık yaptığı bazı kişilerle haftada bir kez bu mekanda çalışmalar yürütmektedir. Uzman, ölçütlerin değerlendirmesinde ‘yangın geçirimsizliği olmalı’ maddesini boş bırakmış, ses yansıtıcılık ve saçıcılık ile ilgili tam anlamadığını belirtmesine rağmen son olarak işaretleme yapmıştır. Renk solması vb. gibi bazı ölçütlerin tercihle ilgili olduğu örneğin mimarın renk solmasını bazı durumlarda isteyebileceğini belirtmiştir.

Uzman detayları tasarlarken yardım alıp almadığı konusunda herkesin her şeyi bilmesinin çok mümkün olmadığını, zaman zaman kataloglardan, deneyimli kişilerden, bugüne kadar elde edilmiş ihale dosyaları ve yapılmış işlerin “as-built” çizimlerinden yararlandığını belirtmiştir. Farklı disiplinlerden; sistem firmalarından ürün bilgileri, mimari ekipten mimarının sistemlere uygunluk onayı, statik ekipten hesaplar ve uygunluğu, mekanik birimden U değerlerini ve camın performans değerlerini, gerektiği zamanlarda ise yangın ve akustik danışmanlarından beklenen durumlarla ilgili rapor gerektiğini belirtmiştir. Malzeme seçimlerinde genelde birebir yer almadığını fakat kendilerini işveren ve diğer paydaşlara karşı güvenceye almak adına malzemelerle ilgili malzeme sunum formlarını kullandıklarını belirtmiştir.

UZ-12’nin değerlendirdiği kontrol listesi EK-A12’de verilmiştir.

6.2.13 UZ-13: On üçüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-13 yaklaşık 15 senedir cephe sektöründe çalışan erkek bir mimardır. Şu anda yaklaşık 100’ü beyaz yaka olmak üzere yaklaşık 300 çalışanı olan bir cephe mühendislik ve uygulama firmasında iş geliştirme bölümünün başında görev almaktadır. Cephe ile ilgili akademik bir eğitim almadığını söyleyen mimar, detay

tasarımlarında çoğu kez görev aldığını ve mimarlara detay tasarımı konusunda öneriler yaptığını söylemiştir.

Görüşme, çalışılan ofisin toplantı odasında, sessiz bir ortamda, kesinti olmadan gerçekleştirilmiştir ve 45 dakika sürmüştür. Kontrol listesi değerlendirilirken alınan yorumlar şu şekildedir: Isı geçişi konusunda kişisel görüş olarak yalıtımın zorunlu olduğudur. Konstrüktif taşıyıcılık konusunda miktar uyarısı yapılmış, bu konuda zorunluluğun biraz soru işareti olmasıyla beraber, hangi seviyeye kadar dayanımın istendiğinin sorgulanması gerektiği belirtilmiştir. Yangın ile ilgili performanslarda; yangına karşı önlemin genelde istenmediği, bunun çok maliyetli olduğu fakat kat arası geçişlerde önlemlerin alındığı belirtilmiştir. Avrupa’da alışveriş merkezi girişlerinde yangın dayanımı istendiği fakat cephelerin yangında zaten taşıyıcılığını sürdüremediği anlatılmıştır. Gün ışığı konusunda ise “emilmeli değil, yansıtılmalı” uyarısı yapılmıştır. Uzun ömürlülüğün cephelerin ana malzemelerinden dolayı cephenin doğasında olduğu, az sayıda parça kullanmanın da pek mümkün olmadığı söylenmiştir.

Cephe sisteminin performansına yönelik normların önemli olduğunu bu konuda özellikle hava ve su geçirimsizlik testlerinin elzem olduğunu aktarmıştır. Mimari gruptan plan, kesit ve görünüşlerin nitelikli bir biçimde beklendiğini, statik gruptan statik verilerin ve taşıyıcı sistem detaylarının istendiğini, sahanın üç boyutlu rölelerinin alındığını, bu mümkün olmadığında proje üzerinden ilerlendiğini, danışman varsa prensip detayların istendiğini belirtmiştir. Her projenin detaylarının arşivlendiğini, yeni bir detay tasarlanırken çoğu kez bu arşivdeki detayların mevcut duruma uyarlanarak ya da projenin cephe danışmanı varsa oradan gelen prensip detaylara sistemin uyarlanmasıyla detayların oluşturulduğu söylemiştir.

UZ-13’ün değerlendirdiği kontrol listesi EK-A13’te verilmiştir.

6.2.14 UZ-14: On dördüncü uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-14 sahibi olduğu danışmanlık firmasında 2009 yılından beri danışmanlık hizmeti veren erkek bir mimardır. Firma mühendis ve mimarlardan oluşan beş kişilik bir ekip ile çalışmalarını sürdürmektedir. 2000 yılından beri (14 yıl) cephe sektöründe çalışmaktadır. Şantiyelerde ve büyük ölçekli cephe uygulama firmalarında proje koordinatörlüğü, proje yöneticiliği gibi görevler almıştır. Bu görevlerle eş zamanlı olarak İstanbul Teknik Üniversitesi’nde yüksek lisans ve doktora çalışmalarını

tamamlamıştır. Yüksek lisansı giydirmeye cephelerde sızdırmazlık sorunları üzerine yapan uzman, “Kimyasal uygulamalarının Kuzey Kıbrıs yapı taşlarının durabilitesi üzerine etkisi” başlıklı doktora çalışmasını 2010 yılında tamamlamıştır.

Görüşme uzmanın sahibi olduğu firmada kendi çalışma odasında, sessiz ve izole bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Kontrol listesinin değerlendirilmesi 40 dakika sürmüş, geri kalan 20 dakika karşılıklı soru cevap bölümüne kalmıştır. Değerlendirme sırasında herhangi bir bölünme yaşanmamıştır. Ölçütler hakkında bir soru yöneltilmemiştir. Değerlendirme sırasında birkaç kez proje süreçlerinin açıklanması gerekmiştir.

Detayları tasarlarken zaman zaman performanslar için bilgisayar yazılımlarını kendi ofislerinde kullandıklarını, bunun dışında bir kaynağa ihtiyaç duyulmadığı belirtmiştir. Detayların genel olarak sıfırdan tasarlanarak değil mevcut detay arşivinden benzer detayların alınıp uyarlanması şeklinde oluşturulduğu söylenmiştir.

UZ-14’ün değerlendirdiği kontrol listesi EK-A14’te verilmiştir.

6.2.15 UZ-15: On beşinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-15 1999 yılından beri (15 yıldır) cephe sektöründe, sürekli şu anda çalıştığı firmada çalışmış, erkek bir inşaat mühendisidir. Sadece alüminyum cephe uygulaması yapan firmanın 150-200 beyaz yaka çalışanı bulunmaktadır. Uzman bu firmada hakediş, teklif, planlama ve proje yönetimi gibi tüm alanlarda çeşitli sürelerde çalışarak deneyim kazanmıştır. Şu anda firmada proje yöneticisi görevinde bulunarak detay tasarımlarında aktif olarak rol almaktadır. Cephe üzerine özel bir eğitim almamıştır.

Görüşme firmanın toplantı odasında, mesai sonrası sessiz bir ortamda yapılmıştır. Görüşme 45 dakika sürmüştür. Değerlendirme sırasında herhangi bir dikkat dağınıklık unsur oluşmamıştır. Uzman inşaat mühendisi olduğu, başka bir yerde görev almadığı, mimari aşamalara hakim olmadığını belirterek, değerlendirmedeki konsept ve uygulama aşamalarını ayırt edemediğini aktarmıştır. Bu anlamda değerlendirme sürecinde proje süreçleri ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Ses performansı konusunda yansıtıcı, yutucu, saçıcı maddeleri bilmediği, bu konuda yorum yapılamadığı aktarılmıştır. Buna rağmen bir değerlendirmede bulunulmuştur.

Detayları tasarlarken yardıma ihtiyaç duyup duymadığı konusunda firmanın mühendislik departmanından statik, ısı, yoğuşma gibi hesapların istenilerek detayların tasarlandığını belirtmiştir. Firma, sistem üretici firmalarının hazır profillerini kullanmak yerine projeye özgü kendi tasarladıkları giydirme cephe profillerini kullanmaktadır. Yine de birçok durumda doğrama profilleri için yabancı sistem üretici firmalarının profillerinin kullanıldığı da belirtilmektedir. Detayları tasarlarken detayda kullanılacak ürünler hakkında tedarikçi firmalardan bilgi toplandığını söylemiştir.

UZ-15'in değerlendirdiği kontrol listesi EK-A15'te verilmiştir.

6.2.16 UZ-16: On altıncı uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-16 1999 yılından beri (15 yıldır) cephe sektöründe çalışan erkek bir mimardır. Bu süre içerisinde kısa bir süre mimarlık ofisinde görev aldıktan sonra üretici, uygulayıcı firmalarda çalışmış, bunun yanı sıra bir süre cephe danışmanlık firmasında da görev almıştır. Şu anda 150-200 beyaz yaka çalışanı olan ve sadece giydirme cephe sistemleri üzerine projelendirme, üretim ve montaj yapan bir firmada proje yöneticisi pozisyonunda bulunmaktadır. Detay tasarımlarında aktif olarak katılmaktadır. Uzman cephe sistemleri üzerine özel bir eğitim almamıştır.

Görüşme firmanın toplantı odasında gürültülü sayılmayacak bir ses düzeyinde gerçekleşmiştir ve 1 saat 15 dakika sürmüştür. Kontrol listesinin değerlendirilmesi sırasında dikkat dağıtıcı bir olay olmamış, değerlendirme bölünmeden yapılmıştır. Görüşmenin başında değerlendirmenin nasıl yapılacağı aktarılmış ve proje süreçleri açıklanmıştır. Değerlendirme sırasında 'ses ile ilgili performans' başlığı altındaki 'ses yansıtıcı olmalı', 'ses yutucu olmalı' ve 'ses saçıcı olmalı' maddeleri anlaşılamamış, fakat buna rağmen bir değerlendirme yapıldığı gözlenmiştir. Aynı şekilde 'dayanıklılık ile ilgili performans' başlığı altındaki 'yağış suyu akışı izi, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı' ve 'uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli' maddelerine öncelikle yorum yapılamamış daha sonra sırasıyla '2. derecede önemli' ve 'az önemli' şeklinde yorumlanarak işaretlenmiştir. Yönetmeliklere uygunluk konusunun işverenin isteğine bağlı olduğu yorumu yapılmış, bu konuda Türkiye'de bir yaptırımın olmadığı aktarılmıştır. 'Geri dönüşmüş olmalı' maddesi için çok tercih edilen bir konu olmadığı, alüminyum

cephe profillerinin ekstrüzyonu için genellikle yeni alüminyum kütüklerin kullanıldığı vurgulanmıştır.

Detaylar tasarlanırken genelde projeye özel profil tasarımlarının yapıldığı, bu süreçte firmanın mühendislik departmanından statik, ısı, yoğuşma gibi hesapların istenilerek detayların tasarlandığını belirtilmiştir. Önceki projelerin detaylarının arşivlendiğini fakat bu arşivin çok fazla kullanılmadığı, detayların genelde sıfırdan tasarlandığı söylenmiştir. Detayların tasarlanmasında yan ürünler için üretici firmalarla irtibat halinde bulunduğunu, detayların nihayi duruma getirilmeden önce daha deneyimli olan proje müdürüne danıştığını belirtmiştir. Firmanın sistematik olarak kullandığı bir kontrol listesinin bulunmadığını belirtmiştir.

UZ-16'nın değerlendirdiği kontrol listesi EK-A16'da verilmiştir.

6.2.17 UZ-17: On yedinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-17 1988 yılından beri (26 yıldır) cephe sektöründe çalışmış erkek bir inşaat mühendisidir. Sadece cephe uygulaması yapan ve 150-200 beyaz yaka çalışanı bulunan firmanın uzun süre konsept projelendirme müdürü olan UZ-17, kariyerine imalat ve montaj departmanlarında başlamış ve yakın zamanda Ar-Ge müdürü olarak görev değiştirmiştir. Uzman, detay tasarımlarında birebir görev almaktadır ve firmanın üretim ve imalata yönelik detaylarında son onaylar kendisi tarafından verilmektedir. Uzman cephe konusunda akademik bir eğitim almamıştır.

Bulunduğu görev nedeniyle vaktinin değerli olmasından dolayı yüzyüze görüşme kısa bir şekilde yapılmıştır. Bu görüşmede kişisel sorular sorulabilmiş sonrasında kontrol listesi ve prensip detaylar gösterilerek değerlendirme ölçütleri ve projelendirme süreçleri açıklanmış, değerlendirmenin nasıl yapılacağı aktarılmıştır. Uzman, kontrol listesinin değerlendirmesini kendi başına yapmıştır.

UZ-17'nin değerlendirdiği kontrol listesi EK-A17'de verilmiştir.

6.2.18 UZ-18: On sekizinci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-18 2002 yılından beri (12 yıldır) cephe sektöründe çalışmış erkek bir mimardır. 12 yıldır alüminyum sistem evleri ve üretici firmalarda görev aldığını söylemiştir. Mevcut çalıştığı Türkiye'de 20 beyaz yaka çalışanı olan uluslararası sistem firmasında proje pazarlama ve ürün müdürü olarak görev almaktadır. Cephe ile ilgili akademik bir eğitim almadığını, fakat çalıştığı uluslararası firmaların şirket içi

eğitimlerine katıldığını belirtmiştir. Detay tasarımlarında görev almadığını, fakat mevcut prensip detayları mimarların istekleri üzerine mimarlara sunduğunu belirtmiştir.

Görüşme bir fuar merkezinde, uzmanın görev aldığı firmanın fuar standının ikinci katında gerçekleşmiştir. Ortamın müsait olacağı bir yer ve zaman belirlenmiş, fuar ortamından izole bir ortam seçildiği için görüşme sırasında dikkat dağıtıcı bir unsur oluşmamıştır. Görüşme toplamda 45 dakika sürmüş, kontrol listesinin değerlendirilmesi ilk 25 dakikada sonlanmıştır. Kontrol listesinin değerlendirilmesinde herhangi bir soru sorulmamıştır. Değerlendirmenin sesli olarak yapılması istenmiştir. Değerlendirmenin cephe sisteminin sistem içi özelliklerine göre yapıldığı farkedilmiştir ve birleşim detaylarının düşünülerek değerlendirilmesi konusunda birkaç kez uyarılmıştır.

Detayların tasarlanmasında rüzgar yüklerinin, ısı ve statik yüklerin önemli olduğu belirtilmiştir. Görüşme sırasında sorulan soruların cephe sistemlerine yönelik algılandığı farkedilmiş, açıklamalar da bu yönde yapılmıştır. Bu açıklamalar güncel sektör eğilimlerinin neler olduğu konusunda olmuştur. Bu konuda detay tasarımını da etkileyebilecek bazı noktalar göze çarpmıştır. Açıklamalara göre piyasa isteklerinin şu yönlerde geliştiği aktarılmıştır: daha az profil- daha çok cam görünmesi, daha büyük açıklıkların geçilmesi, daha hızlı montaj yapılabilmesi, enerji verimli- güneş kontrollü sistemlerin tasarlanması, cephe sistemlerinin doğal havalandırmaya imkan tanınması, enerji üreten sistemlerin tercih edilmei, elektronik kullanıcı kontrollü sistemlerin tercih edilmesi, amorf şekillerin kırılmalarda değil eğriselliklerle çözülmesi, modüler sistemlerin tercih edilmesi, kurulum ve montajın kolay yapılabilmesi.

UZ-18'in değerlendirdiği kontrol listesi EK-A18'de verilmiştir.

6.2.19 UZ-19: On dokuzuncu uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-19 1986 yılından beri (28 yıldır) cephe sektöründe çalışmış erkek bir mimardır. Şu anda bir alüminyum cephe uygulama firmasının şantiye şefliğini yürütmekte olan UZ-19, sistem üreticisi ve uygulayıcısı olan bir firmada uzun yıllar çalışmış, bu süreçte profil tasarımı, satış ve pazarlama, projelendirme ve uygulama gibi birçok görevlerde bulunmuştur. Mevcut görevinin yanı sıra kendi uygulama firmasını da kurmuştur. Cephe sistemlerine yönelik 2013 yılına kadar özel bir eğitim almamış,

2013 yılında İTÜ’de düzenlenen cephe tasarım semineri programına katılarak cephe uzmanlık sertifikası almıştır.

Görüşme uzmanın görev aldığı şantiyede, şantiye ofisinde gerçekleşmiş ve 1 saat 15 dakika sürmüştür. Değerlendirme sırasında ortam görece sessizdir fakat birkaç çalışma arkadaşı ortamda bulunmuştur. Değerlendirme yapılırken iş dolayısıyla gelen 2 telefon görüşmesi ve bir kez de bir çalışanın soru sorması nedeniyle kısa süreli bölünmeler yaşanmıştır. Değerlendirme sırasında kontrol listesinin fazla ayrıntılı olduğu yorumu yapılmıştır. UZ-19’un mimari projelendirme süreçlerine tam hakim olmadığı hissedilerek mimari proje süreçleri değerlendirme sırasında tekrar açıklanmıştır. Bazı değerlendirmelerin tam emin olmadan yapıldığı gözlenmiştir.

Detay tasarımlarında da görev alan uzman, bilgisayar bilgisi olmadığı için detayları el eskizi düzeyinde yaparak firmanın projelendirme departmanına ilettiğini söylemiştir. Buna rağmen firmanın bir detay arşivinin bulunduğunu fakat bu arşivin sistematik bir şekilde kullanılmadığını, detayı çizecek kişinin kendi çizdiği detayı daha önceki deneyimleriye benzeştirirse kullandığını belirtmiştir. Detayların genelde sıfırdan tasarlandığı söylenmiştir. İmalat çizimlerinin ya da yapımın kontrollerinde herhangi bir kontrol listesinin kullanılmadığını fakat kişisel olarak bu tip listelerin kullanılmasını çok faydalı gördüğünü belirtmiştir.

UZ-19’un değerlendirdiği kontrol listesi EK-A19’da verilmiştir.

6.2.20 UZ-20: Yirminci uzman görüşmesi ve değerlendirilmesi

UZ-20, 1997 yılında bir süre mimarlık ofislerinde yer almış daha sonra cephe sektörüne yönelerek bu sektörde 10 yıl çalışmış erkek bir mimardır. Daha çok ulusal ve uluslararası sistem üretici firmalarında deneyim edinmiş, bu deneyimlerden sonra bir uygulama firmasında görev almıştır. Şu anda projelendirme, üretim ve montaj yapan kendi cephe firmasının başında bulunmaktadır. Cephe sistemlerine yönelik özel bir eğitim almamış, fakat çalıştığı uluslararası sistem üretici firmalarının sistemleri üzerine düzenledikleri şirket içi eğitimlerine katılmıştır.

Görüşme uzmanın kendi firmasında kendi çalışma masasında gerçekleşmiş ve 1 saat 30 dakika sürmüştür. Görüşme sessiz bir ortamda herhangi bir bölünme yaşanmadan gerçekleşmiştir. Değerlendirme yapılırken bazı terimlerin açıklanması gerekmiş, bunun dışında bir açıklamaya ihtiyaç duyulmamıştır. Bazı tasarım ölçütlerinin

değerlendirilmesi, yaşadıkları deneyimler doğrultusunda örneklenip açıklanarak yapılmıştır.

Firmalarının çözölen detayları arşivlediklerini belirtmiş, yeni projelerin detayları hazırlanırken arşivdeki detayların bazen altlık olarak kullanılabildiği söylenmiştir. Yeni detaylar tasarlanırken bunların yarısında arşivdeki detaylardan yararlanıyorlarsa, diğör yarısının da sıfırdan tasarlandığı belirtilmiştir. Saha kontrollerinin yaparken bir kontrol listesi kullandıklarını fakat şirketin özel belgesi olduğu için paylaşılamayacağı söylenmiştir. Sektördeki en büyük sorunun mimarlardan gelen çizimlerin niteliksiz olması ve birçok kez malzemelerin bile tanımlanmamış, sadece görsel etkinin sayısal modelleme programlarıyla aktarıldığı projelerle karşılaşmaları olduğu paylaşmıştır.

UZ-20'nin değerlendirdiği kontrol listesi EK-A20'de verilmiştir.

6.3 Uzman Görüşlerinin Değerlendirilmesi

Kontrol listesinin değerlendirilmesinde verilen yanıtlar, analiz edilerek ortak bir tabloya işlenmiş, görsel olarak okunurluğun ve genel değerlendirmenin kolaylaştırılması sağlanmıştır. Oluşturulan sonuç veri tablosunda, değer skalalarında ve proje süreçlerinde öne çıkan tasarım ölçütleri kolaylıkla algılanabilmektedir. Verilen yanıtların genel tablosu Şekil 6.19'da verilmiştir. Bu bölümde, görüşölen uzmanlarla ilgili genel veriler ve uzman görüşlerinden elde edilen sonuçların tasarım ölçütlerine göre yüzdesel olarak genel bir değerlendirilmesi sunulmaktadır.

Görüşölen uzmanların %35'i danışmanlık firmalarından, %45'i cephe uygulaması yapan firmalardan, %15'i hem imalat hem de uygulama yapan firmalardan, %5'i ise sistem üretici firmalardandır. Cephe sektörüne yönelik tecrübeleri en fazla 28 yıl ve en az 10 yıl olmak üzere ortalama olarak yaklaşık 17 yıldır. Görüşölen uzmanların %40'ı firma sahibi ya da ortağıdır. %60'ı ise çeşitli ölçeklerdeki firmalarda proje yöneticisi, proje koordinatörü, Ar-Ge müdürü gibi pozisyonlarda çalışmaktadır. Görüşölen uzmanların %70'i mimar, %15'i makine mühendisi, %15'i ise inşaat mühendisidir. Görüşölenler arasında cepheye yönelik özel bir eğitim alanların oranı %10'dur.

KOD	FİRMA TÜRÜ	TECRÜBE	MEVCUT GÖREV	MESLEK	CEPHEYE YÖNELİK EĞİTİM	GÖRÜŞME YERİ	GÖRÜŞME SÜRESİ	GÖRÜŞMENİN BÖLÜNMESİ	SES KAYDI
UZ-01	CEPHE DANIŞMANLIĞI	15	FİRMA SAHİBİ	MAKİNE MÜH.	HAYIR	OFİS	1 SAAT	YOK	EVET
UZ-02	CEPHE DANIŞMANLIĞI	20	FİRMA SAHİBİ	MAKİNE MÜH.	EVET	OFİS	1 SAAT 15 DK.	YOK	EVET
UZ-03	CEPHE DANIŞMANLIĞI	20	FİRMA SAHİBİ	İNŞAAT MÜH.	HAYIR	OFİS	1 SAAT 30 DK.	YOK	EVET
UZ-04	CEPHE DANIŞMANLIĞI	15	FİRMA SAHİBİ	MİMAR	HAYIR	OFİS	1 SAAT	2 KERE	EVET
UZ-05	CEPHE UYGULAMA	17	FİRMA ORTAĞI	MİMAR	HAYIR	OFİS	1 SAAT	YOK	EVET
UZ-06	CEPHE UYGULAMA	18	TEKNİK MÜDÜR	MİMAR	HAYIR	OFİS	3 SAAT 15 DK.	2 KERE	EVET
UZ-07	CEPHE UYGULAMA	17	TEKLİF OFİS ŞEFİ	MİMAR	HAYIR	AVM	1 SAAT	YOK	EVET
UZ-08	CEPHE UYGULAMA	15	KOORDİNATÖR	MİMAR	HAYIR	OFİS	45 DK.	YOK	HAYIR
UZ-09	CEPHE UYGULAMA	10	PROJE YÖNETİCİSİ	MİMAR	HAYIR	OFİS	45 DK.	YOK	HAYIR
UZ-10	CEPHE DANIŞMANLIĞI	22	FİRMA SAHİBİ	MAKİNE MÜH.	HAYIR	OFİS	1 SAAT	YOK	HAYIR
UZ-11	CEPHE UYGULAMA	17	CEPH. MÜH.	MİMAR	EVET	RESTORAN	1 SAAT	BİRÇOK	EVET
UZ-12	CEPHE DANIŞMANLIĞI	25	YÖNETİCİ	MİMAR	HAYIR	AVM	1 SAAT	YOK	HAYIR
UZ-13	CEPHE UYGULAMA	15	İŞ GELİŞTİRME	MİMAR	HAYIR	OFİS	45 DK.	YOK	EVET
UZ-14	CEPHE DANIŞMANLIĞI	14	FİRMA SAHİBİ	MİMAR	HAYIR	OFİS	1 SAAT	YOK	EVET
UZ-15	İMALAT + UYGULAMA	15	PROJE YÖNETİCİSİ	İNŞAAT MÜH.	HAYIR	OFİS	45 DK.	YOK	EVET
UZ-16	İMALAT + UYGULAMA	15	PROJE YÖNETİCİSİ	MİMAR	HAYIR	OFİS	1 SAAT 15 DK.	YOK	EVET
UZ-17	İMALAT + UYGULAMA	26	ARGE MDR.	İNŞAAT MÜH.	HAYIR	-	15 DK.	-	HAYIR
UZ-18	SİSTEM ÜRETİCİSİ	12	PROJE MÜDÜRÜ	MİMAR	HAYIR	FUAR	45 DK.	YOK	EVET
UZ-19	CEPHE UYGULAMA	28	PROJE MÜDÜRÜ	MİMAR	HAYIR	ŞANTİYE	1 SAAT 30 DK.	3 KERE	EVET
UZ-20	CEPHE UYGULAMA	10	FİRMA SAHİBİ	MİMAR	HAYIR	OFİS	1 SAAT	YOK	EVET

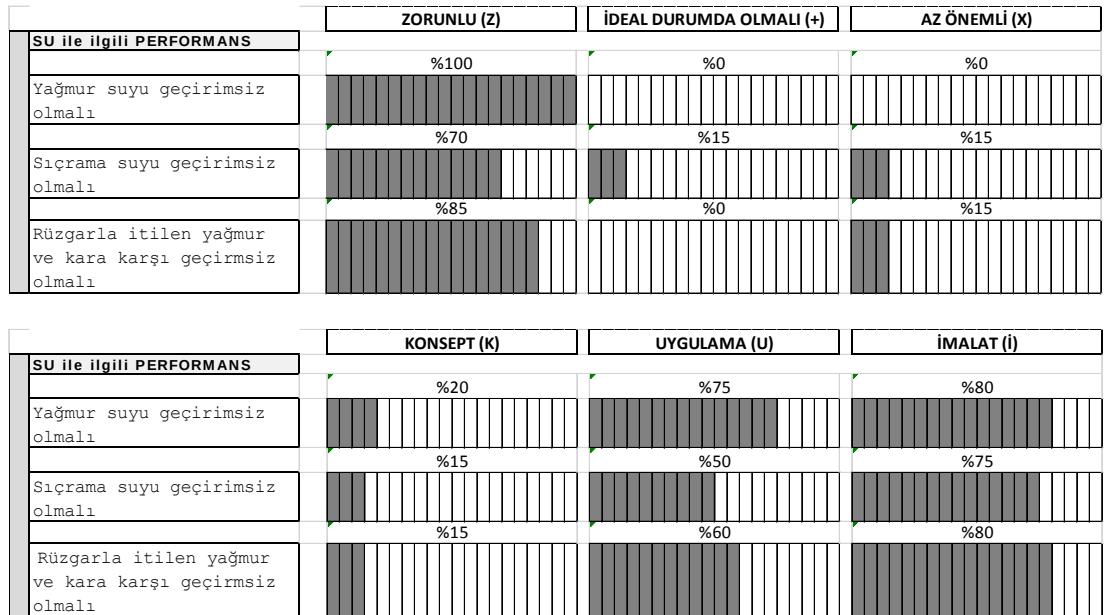
Şekil 6.2 : Uzman özellikleri ve görüşme tablosu.

Görüşmeler genel olarak görüşülenlerin ofislerinde ve izole bir ortamda yapılmıştır ve ortalama olarak yaklaşık 60 dakika sürmüştür. Değerlendirme süreçleri, görüşmelerin %80’inde herhangi bir bölünme yaşanmadan, konsantre bir şekilde bir kerede tamamlanmıştır. Görüşmelerin %25’inde ses kaydı alınmasına izin verilmemiş, bu görüşmelerde yazılı notlar alınarak veri kaydı yapılabilmektedir.

Görüşmeler sürecinde, özellikle giydirmce cephelerin üretim aşamasında yer alan kişilerde ‘uygulama’ ve ‘imalat’ projesi terimleri konusunda bir yaklaşım farklılığı farkedilmiştir. Bahsedilen uygulama projesinin uygulayıcı firmalar için şantiyede uygulanacak proje, imalat projesinin ise cephe sistemlerinin hangi boyutlarda, hangi parça ve aksesuarlarla imal edileceğine yönelik çizimler olduğu belirtilmiştir. Bu konuda görüşmecinin yönlendirmesiyle, belirlenen tasarım alt süreçlerinin diğer uzmanlarla aynı yaklaşımla değerlendirilmesi sağlanmıştır.

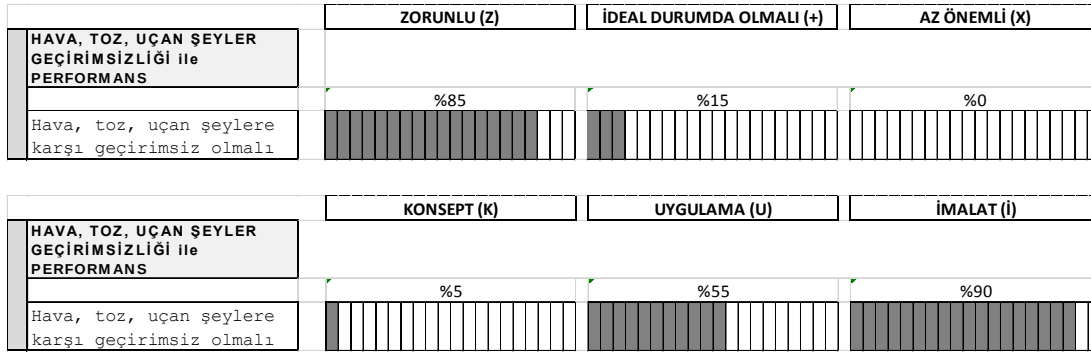
Görüşülenlerin büyük çoğunluğu ‘su ile ilgili performans’larda ‘yağmur suyu geçirimsizliği’nin diğerler maddeleri de kapsadığını, hiçbir şekilde su sızıntılarının kabul edilemeyeceğini aktarmışlardır. Uzmanların %100’ü yağmur suyu geçirimsizliği zorunlu bulurken, %85’i ‘rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı’ ölçütünü, % 70’i ise ‘sıçrama suyu geçirimsiz olmalı’ ölçütünü zorunlu olarak işaretlemiştir.

Yağmur suyu geçirimsizliği uzmanların % 75’ine göre ‘uygulama’, %80’ine göre ise ‘imalat’ aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. ‘Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı’ ölçütü için uzmanların %50’si ‘uygulama’, % 75’i ‘imalat’ aşamasında; ‘rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı’ ölçütü için ise %60’ı ‘uygulama’, %80’i ‘imalat’ aşamasında değerlendirilmeli şeklinde yorum yapmıştır. Su ile ilgili performans ölçütlerinin büyük oranda hem uygulama hem de imalat aşamalarında göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir.



Şekil 6.3 : Su ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

‘Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı’ maddesinde hava geçirimsizliğin sağlanması gerektiği, buna rağmen belirli bir ölçüde havanın geçmesinin istendiği belirtilmiş, fakat ‘toz ve uçan şeyler’ için yorum genelde yapılamamıştır. Uzmanların %85’i ‘hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı’ ölçütünü zorunlu görürken, %15’i ‘ideal durumda olmalı’ şeklinde yorumlamaktadır. Bu ölçüt uzmanların %90’ına göre ‘imalat’, %55’ine göre ise hem ‘imalat’ hem de ‘uygulama’ aşamasında değerlendirilmelidir.



Şekil 6.4 : Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsizlik ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

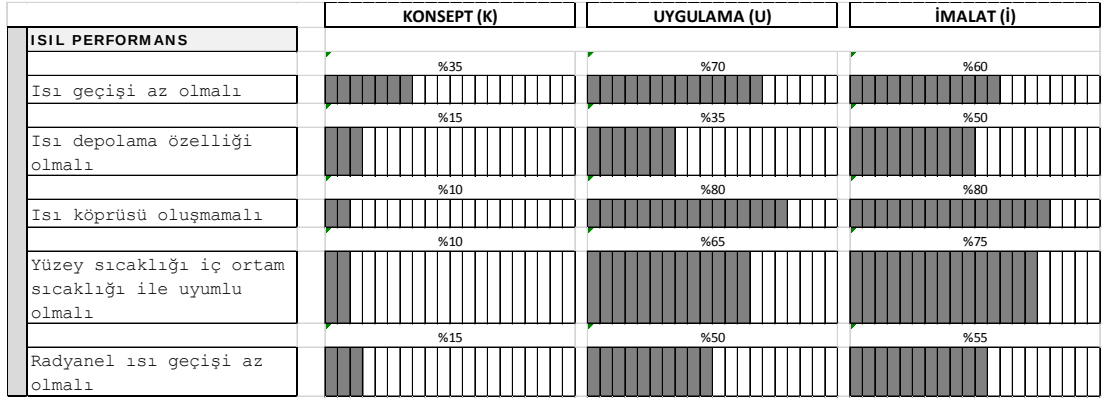
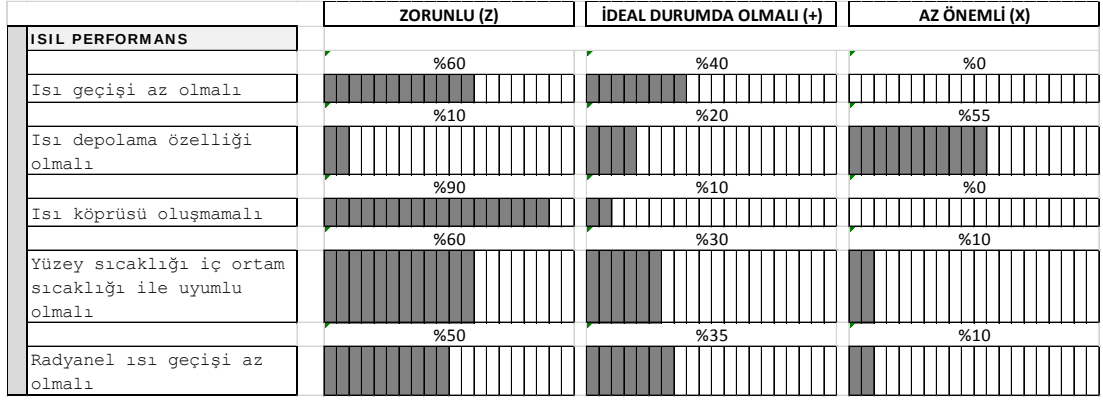
Isıl performans ölçütlerinde ‘ısı geçişi az olmalı’ konusuna bir kısım uzman ‘zorunlu değil isteğe bağlıdır’ şeklinde yaklaşmış, ‘ısı depolama özelliği olmalı’ maddesi büyük oranda uzmanlar tarafından yorumlanamamıştır. Bu noktada küçük bir kısım bu maddeyi değerlendirmemiş, bir kısım konuyla ilgili olmadığını belirtmiş, bir kısım ise ‘az önemli’ olarak işaretlemiştir.

‘Isı köprüsü oluşmamalı’ ölçütü uzmanların %90’ı tarafından ‘zorunlu’ bulunurken, sadece %10’u tarafından ‘ideal durumda olmalı’ olarak değerlendirilmektedir. ‘Isı geçişi az olmalı’ ölçütünü %60 zorunlu bulurken geriye kalan %40 bu ölçüt için ideal durumda olmalı demektedir. ‘Isı depolama özelliği olmalı’ ölçütü için %10’luk kısım zorunlu, %20’lik kısım ideal durumda olmalı, %55’lik kısım ise az önemli şeklinde değerlendirme yaparken, uzmanların %15’inin bu ölçüt için herhangi bir değerlendirmede bulunmadığı görülmüştür.

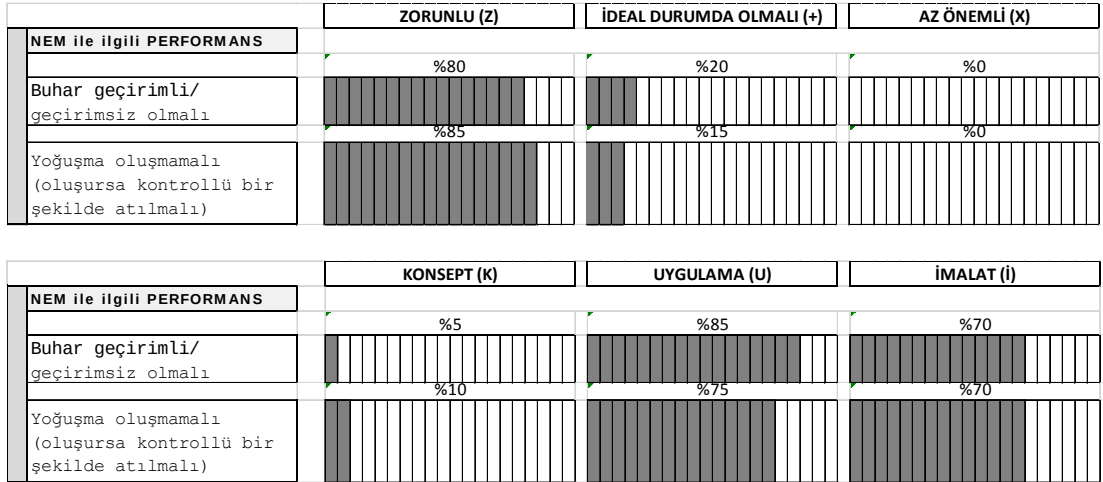
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı ölçütü için uzmanların %60’ı zorunlu, %30’u ideal durumda olmalı, %10’u ise az önemli şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Radyanel ısı geçişi az olmalı ölçütü ise uzmanların %50’si tarafından zorunlu, %35’i tarafından ideal durumda olmalı, %10’u tarafından az önemli olarak görülürken, %5’lik bir kısımdan yanıt alınamamıştır.

‘Isı geçişi az olmalı’, ‘ısı köprüsü oluşmamalı’ ve ‘yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı’ ölçütleri için uzmanların büyük çoğunluğu hem uygulama hem de imalat aşamasında düşünülmeli şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur.

‘Isı depolama özelliği olmalı’ ölçütü uzmanların sadece %30’u tarafından zorunlu ya da ideal durumda olmalı şeklinde yorumlandığından, bu madde dışındaki ‘ısı performans’ ölçütleri için genel olarak zorunludur ve hem uygulama hem de imalat aşamalarında göz önünde bulundurulmalıdır denebilir.



Şekil 6.5 : Isıl performans (uzman değerlendirmeleri).



Şekil 6.6 : Nem ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

Nem ile ilgili performanslarda ‘buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı’ ölçütü uzmanların % 80’i tarafından ‘zorunlu’, %20’si tarafından ise ‘ideal durumda olmalı’ şeklinde yorumlanmıştır. Bu tasarım ölçütü uzmanların %85’ine göre uygulama aşamasında, %70’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

‘Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)’ ölçütü için uzmanların %85’i ‘zorunlu’, %15’i ise ‘ideal durumda olmalı’ demiştir. Aynı ölçüt

uzmanların %75'ine göre uygulama aşamasında, %70'ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

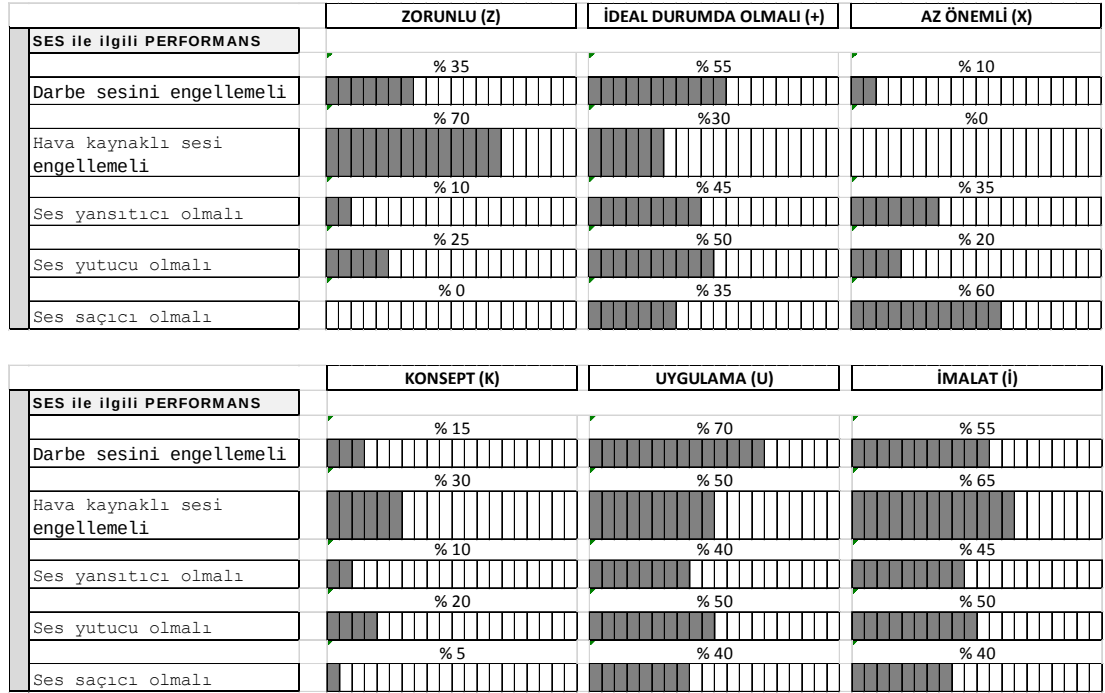
Nem ile ilgili performans ölçütlerinin uzman görüşüne göre büyük oranda 'zorunlu' olduğu ve bu ölçütlerin hem uygulama hem de imalat aşamalarında göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Görüşülen uzmanların büyük çoğunluğunun ses ile ilgili performanslardan 'ses yansıtıcı olmalı', 'ses yutucu olmalı' ve 'ses saçıcı olmalı' maddelerini yorumlayamamalarına rağmen işaretledikleri görülmüştür. 'Darbe sesini engellemeli' ölçütü için uzmanların %35'i zorunlu, %55'i ideal durumda olmalı, %10'u ise az önemli şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Bu ölçüt için % 70 uygulamada, %55 ise imalat aşamasında değerlendirilmeli denilirken, %15'lik bir kısım konsept aşamasında göz önünde bulundurulması gerektiğini söylemiştir. 'Hava kaynaklı sesi engellemeli' ölçütü uzman görüşlerine göre %70 oranında zorunlu, %30 oranında ise ideal durumda olmalıdır. Uzmanların hiç biri bu ölçütü az önemli olarak değerlendirmemektedir. Uzmanların %30'u bu ölçütün konsept aşamasında, %50'si uygulama, %65'i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. 'Ses yansıtıcı olmalı' ölçütü %10 oranında zorunlu bulunurken, %45 oranında ideal durumda olmalı, %35 oranında ise az önemli olarak değerlendirilmiştir. Uzmanların %10'u bu ölçütün konsept aşamasında, %40'ı uygulama, %45'i ise imalat aşamasında göz önünde bulundurulması gerektiğini söylemektedir.

Ses yutucu olmalı ölçütü uzmanların % 25'i tarafından zorunlu, %50'si tarafından ideal durumda olmalı, % 20'si tarafından ise az önemli olarak değerlendirilmiş olup, uzmanların %20'sine göre konsept aşamasında değerlendirilmesi gerekmektedir. Uygulama ve imalat aşamasında göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünen uzmanların oranı ise %50'dir. Ses saçıcı olmalı ölçütü uzmanların hiçbir tarafından zorunlu olarak görülmemiş, %35'i ideal durumda olmalı, % 60'ı ise az önemli olarak değerlendirmiştir. Bu ölçütün uygulama ve imalat aşamalarında göz önünde bulundurulması gerektiğini belirten uzmanların oranı %40 iken, sadece %5'lik bir kısım konsept aşamasında düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir.

Ses ile ilgili performans ölçütlerinin genel tablo üzerinden değerlendirilmesi yapıldığında ideal durumda olmalı şeklinde değerlendirildiği, tasarım aşamalarından

ise uygulama ve imalat aşamalarında göz önünde bulundurulmaları gerektiği sonucu çıkmaktadır.



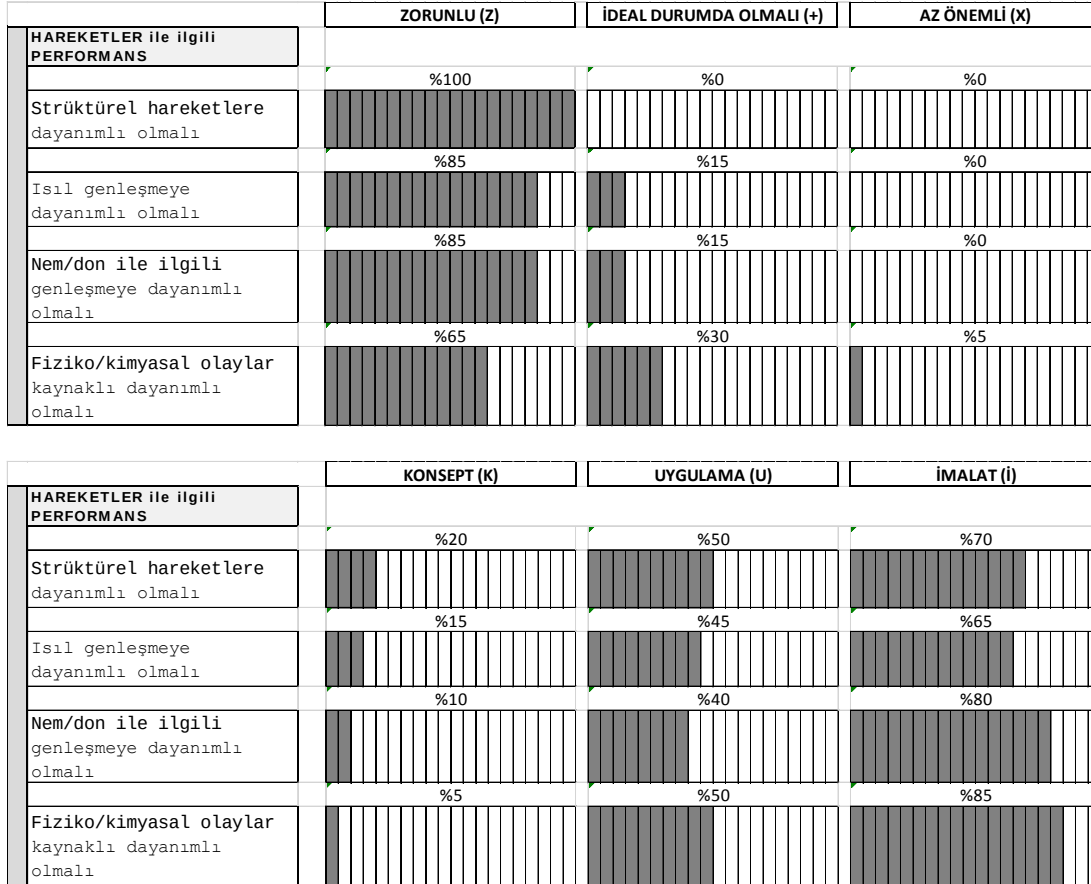
Şekil 6.7 : Ses ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı ölçütü tüm uzmanlar tarafından zorunlu görülürken, %20'si konsept, %50'si uygulama, %70'i ise imalat aşamasında düşünülmeli şeklinde yorumlamıştır. Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı ölçütünü uzmanların %85'i zorunlu, %15'lik bir kısım ideal durumda olmalı şeklinde yorumlamış, hiçbiri az önemli olarak görmemiştir. Uzman görüşlerine göre bu ölçüt %15 oranında konsept aşamasında, %45 oranında uygulama aşamasında, %65 oranında ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

'Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı' ölçütünü uzmanların %85'i zorunlu, %15'i ideal durumda olmalı şeklinde yorumlamış, hiçbiri az önemli şeklinde değerlendirmemiştir. Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanım uzmanların %10'una göre konsept, %40'ına göre uygulama, %80'ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir. Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı etkilere dayanımlı olmalı ölçütünü %65'lik bir kısım zorunlu, %30'luk bir kısım ideal durumda olmalı şeklinde değerlendirirken, sadece %5'lik bir kısım az önemli bulmuştur. Bu ölçütün konsept aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini sadece %5'lik bir kısım

düşünürken, uzmanların %50'si uygulama, %85'i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir.

'Hareketler' ile ilgili performanslar büyük bir çoğunlukla tereddütsüz bir şekilde 'zorunlu' olarak değerlendirilmiştir. Bu ölçütlerin uzman görüşlerine göre çoğunlukla imalat aşamasında düşünülmesi gerektiği görülmekte, fakat uzmanların %50'sine yakını da uygulama aşamasında da düşünülmesi gerektiğini belirtmektedir.



Şekil 6.8 : Hareketler ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

'Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performanslar' büyük bir çoğunlukla tereddütsüz bir şekilde 'zorunlu' olarak değerlendirilmiştir. Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli ölçütü uzmanların tümü tarafından zorunlu görülmüştür. Uzmanların %35'i bu ölçütün konsept aşamasında, %55'i uygulama, %65'i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Deprem yüküne dayanımlı olmalı ölçütü için uzmanların %95'i zorunlu, %5'i ise ideal durumda olmalı şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Bu ölçütün konsept aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini uzmanların %20'si, uygulama aşamasında

değerlendirilmesi gerektiğini %55'i, imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini ise %65'i belirtmektedir.

	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS			
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşımayabilmeli	%100	%0	%0
deprem yüküne dayanımlı olmalı	%95	%5	%0
darbe etkisine dayanımlı olmalı	%60	%35	%5
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	%100	%0	%0
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	%60	%30	%10

	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS			
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşımayabilmeli	%35	%55	%65
deprem yüküne dayanımlı olmalı	%20	%55	%65
darbe etkisine dayanımlı olmalı	%15	%45	%55
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	%25	%45	%65
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	%15	%50	%65

Şekil 6.9 : Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

‘Darbe etkisine dayanımlı olmalı’ ölçütü için uzmanların %60’ı zorunlu, %35’i ideal durumda olmalı, %5’i ise az önemli şeklinde bir değerlendirme yapmıştır. Bu ölçüt uzmanların %15’ine göre konsept, %45’ine göre uygulama, % 55’ine göre ise imalat aşamalarında değerlendirilmelidir. ‘Rüzgar yüküne dayanımlı olmalı’ ölçütü uzmanların tümü tarafından zorunlu olarak değerlendirilmiştir. Uzmanların %25’i bu ölçütün konsept aşamasında, %45’i uygulama aşamasında, %65’i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı’ ölçütü için uzmanların %60’ı zorunlu, %30’u ideal durumda olmalı şeklinde bir değerlendirme yaparken %10’luk bir kısım az önemli olduğunu düşünmektedir. %15’lik bir kısım konsept, %50’lik bir kısım uygulama, %65’lik bir kısım ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans ölçütlerinin uzmanların görüşüne göre genel olarak zorunlu olduğu ve daha çok uygulama ve imalat aşamalarında düşünülmesi gerektiği söylenebilir.

‘Yangın ile ilgili performans’lar için, her malzemenin yangından etkileneceği, bu noktada dayanım için istenilen sürenin önemli olduğu vurgulanmıştır. ‘Alev almamalı’ ölçütü için uzmanların %55’i zorunlu, %40’ı ideal durumda olmalı şeklinde bir değerlendirme yaparken sadece %5’lik bir kısım az önemli olduğunu belirtmiştir. Uzmanların %45’i bu ölçütün konsept ve uygulama, %70’i ise imalat aşamalarında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Yangın anında taşıyıcılığını sürdürmeli’ ölçütü için uzmanların %55’i zorunlu olduğu yorumunda bulunurken, %40’ı ideal durumda olmalı, %5’i ise az önemli olduğu şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Uzmanların %20’si bu ölçütün konsept, %55’i uygulama, %65’i ise imalat aşamalarında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. ‘Yangın anında zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli’ ölçütü uzmanların %60’ı için zorunlu, geri kalan %40’ı için ise ideal durumda olmalıdır. Uzmanların %50’si bu ölçütün uygulama aşamasında, %70’i ise imalat aşamasında düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir.

Yangın geçirimsizliği olmalı ölçütü için ise uzmanların %40’ına göre zorunlu, %50’sine göre ise ideal durumda olmalıdır. Uzmanların %35’ine göre bu ölçüt konsept aşamasında, %50’sine göre uygulama aşamasında, %55’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir. Uzmanların %95’lik bir kısmı ‘duman geçirimsizliği olmalı’ ölçütünün zorunlu olduğunu belirtmiştir. %30’una göre bu ölçüt konsept, %60’ına göre uygulama, %70’ine göre ise imalat aşamalarında değerlendirilmelidir.

Yangın ile ilgili performans ölçütlerinden ‘duman geçirimsizliği’ büyük oranda zorunlu görülürken, diğer ölçütlerin yaklaşık eşit oranlarda zorunlu ya da ideal durumda olmalı şeklinde yorumlandığı görülmektedir. Uzmanlara göre yangın ile ilgili performans ölçütleri çoğunlukla uygulama ve imalat aşamalarında göz önünde bulundurulmalıdır.

	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
YANGIN ile ilgili PERFORMANS			
Alev almamalı	%55	%40	%5
Taşıyıcılığını sürdürmeli	%55	%40	%5
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	%60	%40	%0
Yangın geçirimsizliği olmalı	%40	%50	%5
Duman geçirimsizliği olmalı	%95	%5	%0

	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
YANGIN ile ilgili PERFORMANS			
Alev almamalı	%45	%45	%70
Taşıyıcılığını sürdürmeli	%20	%55	%65
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	%25	%50	%70
Yangın geçirimsizliği olmalı	%35	%50	%55
Duman geçirimsizliği olmalı	%30	%60	%70

Şekil 6.10 : Yangın ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

Hijyen ile ilgili ölçütlerden kolay temizlenebilir olmalı ölçütü uzmanların %75'i tarafından ideal durumda olmalı şeklinde yorumlanmıştır. Bu ölçüt uzmanların %15'lik bir kısmı için az önemli, %5'lik bir kısmı için ise zorunlu olarak görülmüştür. Uzmanların %35'i konsept, %50'si uygulama, %55'i ise imalat aşamalarında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir.

	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
HİJYEN ile ilgili PERFORMANS			
Kolay temizlenebilir olmalı	%5	%75	%15
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	%40	%35	%20

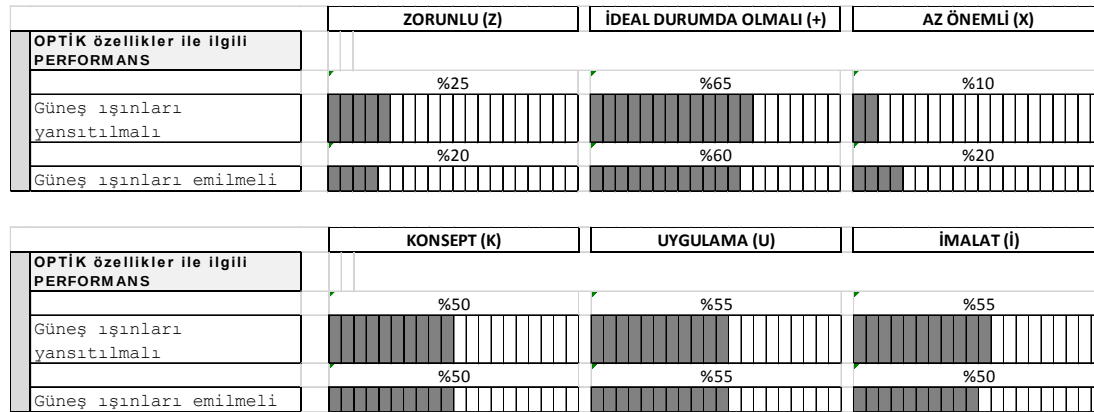
	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
HİJYEN ile ilgili PERFORMANS			
Kolay temizlenebilir olmalı	%35	%50	%55
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	%25	%40	%70

Şekil 6.11 : Hijyen ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri).

‘Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı’ ölçütü için uzmanların %40’ı zorunlu, %35’i ideal durumda olmalı şeklinde bir değerlendirme yaparken, %20’lik bir kısım için bu ölçüt az önemli olarak değerlendirilmiştir. Bu ölçüt uzmanların %25’ine göre konsept, %40’ına göre uygulama, %70’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

Optik özellikler ile ilgili tasarım ölçütlerinden ‘güneş ışınları yansıtılmalı’ ölçütü için uzmanların %25’i zorunlu, %65’i ideal durumda olmalı, %10’u ise az önemli şeklinde yorum yapmıştır. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %50’si konsept, %55’i uygulama ve imalat aşamalarını belirtmiştir. ‘Güneş ışınları emilmeli’ ölçütü için uzmanların %20’si zorunlu, %60’ı ideal durumda olmalı, geri kalan %20’si ise az önemli şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Uzmanların %50’si konsept, %55’i uygulama, yine %50’si imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Optik özellikler ile ilgili performans ölçütlerinin uzmanlara göre genel olarak ideal durumda olması gerektiği ve her tasarım aşamasında düşünülmesi gerektiği söylenebilir.



Şekil 6.12 : Optik ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

Bakım-onarım ile ilgili tasarım ölçütlerinden ‘bakımı, onarım kolay olmalı’ ölçütü uzmanların %30’u tarafından zorunlu, %70’i tarafından ideal durumda olmalı şeklinde yorumlanmıştır. Uzmanların hiçbirisi bu ölçütü az önemli olarak değerlendirmemiştir. Bu ölçüt uzmanların %30’una göre konsept aşamasında, %55’ine göre uygulama, %60’ına göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

‘Onarım için ulaşılabilir olmalı’ ölçütü uzmanların yarısı tarafından zorunlu bulunurken, diğer yarısı tarafından ideal durumda olmalı şeklinde yorumlanmıştır.

Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %45'i konsept, %55'i uygulama, %60'ı imalat aşamalarını belirtmiştir.

		ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER		%30	%70	%0
	Bakımı, onarımı kolay olmalı			
	Onarım için ulaşılabilir olmalı			
		KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER		%30	%55	%60
	Bakımı, onarımı kolay olmalı			
	Onarım için ulaşılabilir olmalı			

Şekil 6.13 : Bakım-onarım ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri).

‘Birleştirme kolay olmalı’ ölçütü için uzmanların %25’i zorunlu, %75’i ideal durumda olmalıdır şeklinde değerlendirmede bulunmuştur. Bu ölçüt için uzmanların %30’u konsept, %40’ı uygulama, %65’i ise imalat aşamalarında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. ‘Yerleştirme kolay olmalı’ ölçütüne uzmanların %85’i ideal durumda olmalı yanıtını vermiştir ve %70’i imalat aşamasında, %40’lık bir kısım ise uygulama aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini söylemektedir. ‘Taşıma kolay olmalı’ ölçütü için yine uzmanların %85’i ideal durumda olmalı yanıtını vermiş, %70’lik bir kısım imalat aşamasında göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. ‘Bitirme kolay olmalı’ ölçütünü uzmanların %70’i ideal durumda olmalı şeklinde yorumlamıştır. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %50’si uygulama, %60’ı ise imalat aşamasını belirtmiştir.

‘Kurulum hataları saklanabilmeli’ ölçütü için uzmanların %35’i zorunlu, %50’si ideal durumda olmalı yanıtını vermiştir. Uzmanların %75’i bu ölçütün imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirlemiştir. ‘Bağlantılar ulaşılabilir olmalı’ ölçütü uzmanların %45’ine göre zorunlu, diğer bir %45’ine göre ise ideal durumda olmalıdır. Bu ölçüt uzmanların %75’ine göre imalat, %45’ine göre uygulama aşamasında değerlendirilmelidir. ‘Kurulum açıklığı olmalı’ ölçütü uzmanların %75’i tarafından zorunlu bulunmuştur ve %50’si uygulama, %65’i imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. ‘Sistemlerin çakışmaları önlenmeli’ ölçütü uzmanların %50’si için zorunlu, %45’i için ise ideal durumda olmalıdır. Bu

ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için ise uzmanların %40'ı konsept, %60'ı uygulama, %40'ı ise imalat aşamasını belirtmiştir.

‘Tekrarlanan sistemler kullanılmalı’ ölçütü için uzmanların %85'i ideal durumda olmalıdır yanıtını vermiştir. Uzmanların %60'ına göre konsept, %55'ine göre uygulama, %30'una göre ise imalat aşamalarında değerlendirilmelidir. ‘Az sayıda parçadan oluşmalı’ ölçütü için uzmanların %75'i zorunlu yanıtını vermiştir. Uzmanların %30'una göre konsept, %65'ine göre uygulama, %40'ına göre imalat aşamalarında göz önünde bulundurulmalıdır. ‘Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı’ ölçütü uzmanların %80'ine göre ideal durumda olmalıdır. Bu ölçüt uzmanların %40'ına göre konsept, %45'ine göre uygulama, %55'ine göre imalat aşamalarında değerlendirilmelidir.

‘Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı’ ölçütü için uzmanların %85'i ideal durumda olmalı yanıtını vermiştir. Uzmanların %50'si bu ölçütün konsept aşamasında, %60'ı uygulama aşamasında, %30'u ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Uygulama aşamalarına uyumlu olmalı’ ölçütü için uzmanların %45'lik bir kısım zorunlu, diğer bir %45'lik kısım ise ideal durumda olmalıdır yanıtını vermiştir ve %30'u için konsept, %45'i için uygulama, %60'ı için ise imalat aşamalarında göz önünde bulundurulmalıdır. ‘Her hava şartında uygulanabilir olmalı’ ölçütü için %80 oranında ideal durumda olmalı yanıtı alınmıştır. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %25'i konsept, %50'si uygulama ve imalat aşamasını belirtmiştir.

‘Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı’ ölçütü için uzmanların %10'u zorunlu, %60'ı ideal durumda olmalı, %30'u ise az önemli yanıtını vermiştir. Uzmanların %40'ı konsept, %45'i uygulama ve imalat aşamalarında düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı’ ölçütü uzmanların %90'ına göre zorunludur. Uzmanların %65'i bu ölçütün konsept, %70'i uygulama, %65'i imalat aşamalarında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
	%25	%75	%0
Birleştirme kolay olmalı			
	%15	%85	%0
Yerleştirme kolay olmalı			
	%5	%85	%10
Taşıma kolay olmalı			
	%25	%70	%5
Bitirme (finishing) kolay olmalı			
	%35	%50	%10
Kurulum hataları saklanabilmeli			
	%45	%45	%10
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı			
	%75	%25	%0
Kurulum açıklığı olmalı			
	%50	%45	%5
Sistemler çakışmaları önlenmeli			
	%10	%85	%5
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı			
	%10	%75	%20
Az sayıda parçadan oluşmalı			
	%0	%80	%20
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı			
	%5	%85	%10
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı			
	%45	%45	%5
Uygulama sırasına (aşamalarına) uygun olmalı			
	%5	%80	%15
Her hava şartında uygulanabilir olmalı			
	%10	%60	%30
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı			
	%90	%10	%0
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı			

Şekil 6.14 : Yapılabilirlik ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri).

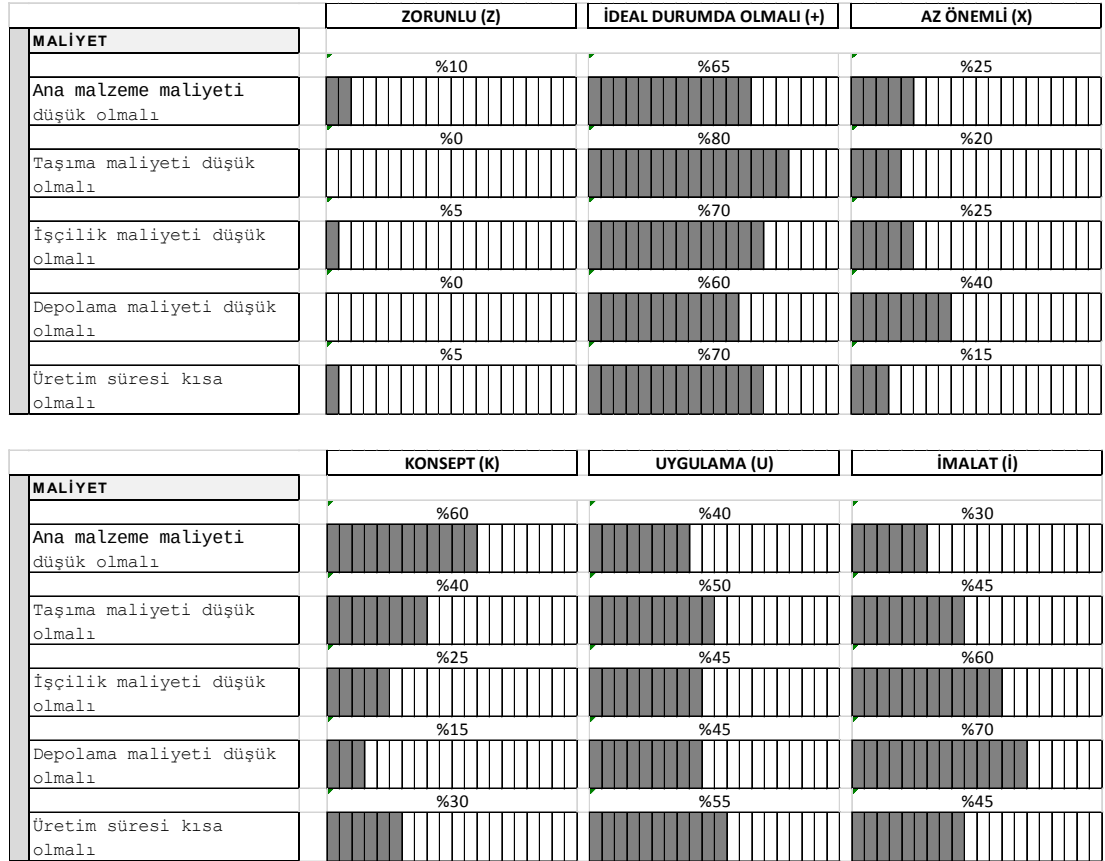
Yapılabilirlik ile ilgili maddelerde, ‘birleştirme kolay olmalı’, ‘yerleştirme kolay olmalı’, ‘taşıma kolay olmalı’, ‘standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı’ ve ‘tekrarlanan sistemler kullanılmalı’ maddeleri , büyük oranda ‘ideal durumda olmalı’ olarak değerlendirilmiştir. Aynı başlık altındaki ‘kurulum açıklığı olmalı’ ve ‘yönetmelik ve standartlara uyumlu olmalı’ ölçütlerinin büyük oranda ‘zorunlu’ olarak değerlendirildiği görülmüştür.

	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
	%30	%40	%65
Birleştirme kolay olmalı			
	%25	%40	%70
Yerleştirme kolay olmalı			
	%5	%25	%70
Taşıma kolay olmalı			
	%15	%50	%60
Bitirme (finishing) kolay olmalı			
	%0	%35	%75
Kurulum hataları saklanabilmeli			
	%10	%45	%75
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı			
	%20	%50	%65
Kurulum açıklığı olmalı			
	%40	%60	%40
Sistemler çakışmaları önlenmeli			
	%60	%55	%30
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı			
	%30	%65	%40
Az sayıda parçadan oluşmalı			
	%40	%45	%55
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı			
	%50	%60	%30
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı			
	%30	%45	%60
Uygulama sırasına (aşamalarına) uygun olmalı			
	%25	%50	%50
Her hava şartında uygulanabilir olmalı			
	%40	%45	%45
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı			
	%55	%70	%65
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı			

Şekil 6.14 (devam): Yapılabilirlik ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

Maliyet ile ilgili ölçütler de büyük çoğunlukla ‘ideal durumda olmalı’ olarak değerlendirilmiş, bu noktada işverenin yaklaşımının önemli olduğu, mimarın ise sistem ve malzeme seçiminde bu kriterleri en baştan değerlendirmesinin faydalı olacağı şeklinde yorumlar alınmıştır. ‘Ana malzeme maliyeti düşük olmalı’ ölçütü uzmanların %10’una göre zorunlu, %65’ine göre ideal durumda olmalı, %25’ine göre ise az önemlidir. Uzmanların %60’ı bu ölçütün konsept aşamasında, %40’ı uygulama, %30’u ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. ‘Taşıma maliyeti düşük olmalı’ ölçütünü uzmanların hiçbiri zorunlu olarak değerlendirmemiştir. Uzmanların %80’i ideal durumda olmalı şeklinde bir

değerlendirmede bulunurken, %20’lik bir kısım bu ölçütü az önemli bulmaktadır. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için ise uzmanların %40’ı konsept, %50’si uygulama, %45’i ise imalat aşamasını belirtmiştir. ‘İşçilik maliyeti düşük olmalı’ ölçütü uzmanların %5’ine göre zorunlu iken, %70’ine göre ideal durumda olmalı, %25’ine göre ise az önemlidir. Uzmanların %25’i bu ölçütün konsept aşamasında, %45’i uygulama, %60’ı ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.



Şekil 6.15 : Maliyet ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri).

‘Depolama maliyeti düşük olmalı’ ölçütü uzmanların %60’ına göre ideal durumda olmalı, %40’ına göre ise az önemlidir ve bu ölçütü uzmanların hiçbirisi zorunlu olarak değerlendirmemiştir. Bu ölçütü uzmanların %15’i konsept, %45’i uygulama, %70’i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gereken bir ölçüt olarak belirtmiştir. ‘Üretim süresi kısa olmalı’ ölçütü uzmanların %70’ine göre ideal durumda olmalıdır ve uzmanların %5’i bu ölçütü zorunlu, %15’i az önemli olarak belirtirken, %10’luk bir kısım herhangi bir değerlendirmede bulunmamıştır. Bu ölçüt uzmanların %30’una göre konsept, %55’ine göre uygulama, %45’ine göre ise imalat aşamasında göz önüne alınmalıdır.

DAYANIKILILIK ile ilgili PERFORMANS	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	%40	%50	%10
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	%20	%55	%20
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	%65	%35	%0
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	%45	%55	%0
Çürümeye dayanımlı olmalı	%80	%20	%0
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	%45	%50	%5
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	%55	%40	%5
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	%55	%30	%15
Uzun ömürlü olmalı	%50	%40	%10
Korozyon oluşmamalı	%80	%20	%0
Galvanik korozyon oluşmamalı	%85	%15	%0
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	%65	%35	%0
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	%10	%70	%20
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	%35	%55	%10
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	%15	%35	%50
Yağlardan etkilenmemeli	%20	%45	%35
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	%30	%50	%20
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	%65	%30	%5

Şekil 6.16 : Dayanıklılık ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS			
	%25	%55	%65
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı			
	%15	%45	%60
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı			
	%15	%55	%70
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı			
	%35	%60	%65
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı			
	%20	%45	%70
Çürümeye dayanımlı olmalı			
	%25	%50	%75
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı			
	%20	%55	%75
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı			
	%20	%50	%75
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı			
	%35	%60	%65
Uzun ömürlü olmalı			
	%10	%65	%70
Korozyon oluşmamalı			
	%10	%50	%80
Galvanik korozyon oluşmamalı			
	%20	%50	%70
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı			
	%20	%65	%65
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı			
	%20	%65	%60
Darbe etkisine dayanımlı olmalı			
	%10	%45	%75
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli			
	%15	%45	%80
Yağlardan etkilenmemeli			
	%15	%55	%75
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli			
	%5	%60	%75
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı			

Şekil 6.16 (devam): Dayanıklılık ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

‘Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı’ ölçütü uzmanların %40’ına göre zorunlu, %50’sine göre ideal durumda olmalı, %10’una göre ise az önemlidir. Bu ölçüt uzmanların %25’ine göre konsept, %55’ine göre uygulama, %65’ine göre ise imalat aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. ‘Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı’ ölçütü uzmanların %20’sine göre zorunlu, %55’ine göre ideal durumda olmalı, %10’una göre ise az önemlidir. Uzmanların %15’i bu ölçüt için konsept aşamasında değerlendirilmeli yorumunda bulunurken, %45’i uygulama, %60’ı ise

imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı’ ölçütü ise uzmanların %65’i tarafından zorunlu bulunmuş, %35 ‘i tarafından ideal durumda olmalı şeklinde değerlendirilirken uzmanların hiç biri bu ölçütü az önemli olarak görmemiştir. Mekanik aşınmaya dayanım uzmanların %15’ine göre konsept, %55’ine göre uygulama, %70’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

‘Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı’ ölçütü uzmanların %45’ine göre zorunlu iken, %55’ine göre ideal durumda olmalıdır. Bu ölçüt hiçbir uzman tarafından az önemli bulunmamıştır. Uzmanların %35’i bu ölçütün konsept aşamasında, %60’ı uygulama, %65’i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Çürümeye dayanımlı olmalı’ ölçütü uzmanların %80’ine göre zorunludur. Uzmanların %20’lik bir kısmı bu ölçütü ideal durumda olmalı şeklinde yorumlarken, hiçbiri az önemli bulmamıştır. Uzmanların %20’sine göre bu ölçüt konsept aşamasında, %45’ine göre uygulama, %70’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir. ‘Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı’ ölçütü uzmanların %45’ine göre zorunlu, %50’sine göre ideal durumda olmalı iken sadece %5’lik bir kısım az önemli olduğunu belirtmiştir. Bu ölçüt uzmanların %25’ine göre konsept, %50’sine göre uygulama, %75’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

‘Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı’ ölçütü için uzmanların %55’i zorunlu, %40’ı ideal durumda olmalı, %5’i ise az önemli şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %20’si konsept, %55’i uygulama, %60’ı ise imalat aşamasını belirtmiştir. ‘Donma ve erimeye dayanımlı olmalı’ ölçütü için uzmanların %55’i zorunlu, %30’u ideal durumda olmalı, %15’i ise az önemli yanıtını vermiştir. Uzmanların %20’si bu ölçütün konsept, %50’si uygulama, % 75’i ise imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ‘Uzun ömürlü olmalı’ ölçütünü uzmanların %50’si zorunlu, %40’ı ideal durumda olmalı, %10’u ise az önemli şeklinde değerlendirmiştir. Bu ölçüt uzmanların %35’ine göre konsept, %60’ına göre uygulama, %65’ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

‘Korozyon oluşmamalı’ ölçütü uzmanların %80’i tarafından zorunlu bulunmuştur. Hiç bir uzman bu ölçütü az önemli olarak değerlendirmemiş, %20’si ideal durumda olması gerektiği şeklinde yanıtlamıştır. Bu ölçüt uzmanların %10’una göre konsept,

%65'ine göre uygulama, %70'ine göre ise imalat aşamasında düşünülmelidir. 'Galvanik korozyon oluşmamalı' ölçütü ise uzmanların %85'i tarafından zorunlu olarak değerlendirilmiş, %15'i ise ideal durumda olmalı yanıtını vermiştir. Bu ölçüt uzmanların hiçbirisi tarafından az önemli bulunmamıştır. Bu ölçüt uzmanların %10'una göre konsept, %50'sine göre uygulama, %80'ine göre ise imalat aşamasında düşünülmelidir. 'Ultraviyoleye dayanımlı olmalı' ölçütü uzmanların %65'i tarafından zorunlu, %35'i tarafından ideal durumda olmalı olarak değerlendirilirken, uzmanların hiçbirisi az önemli yanıtını vermemiştir. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %20'si konsept, %50'si uygulama, %70'i ise imalat aşamasını belirtmiştir.

'Yağış suyu akışı izi, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı' ölçütü uzmanların %70'i tarafından ideal durumda olmalı şeklinde yanıtlanmıştır. %10'luk bir kısım zorunlu olarak değerlendirirken, %20'lik bir kısım ise az önemli bulmuştur. Bu ölçüt uzmanların %20'sine göre konsept, %65'ine göre uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmelidir. 'Darbe etkisine karşı dayanımlı olmalı' ölçütü için uzmanların %35'i zorunlu, %55'i ideal durumda olmalı, %10'u ise az önemli yanıtını vermiştir. Bu ölçüt uzmanların %20'sine göre konsept aşamasında, %65'ine göre uygulama, %60'ına göre ise imalat aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. 'Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli' ölçütü için uzmanların %15'i zorunlu, %35'i ideal durumda olmalı derken %50'si ise az önemli yanıtını vermiştir. Bu ölçüt için uzmanların %10'u konsept, %45'i uygulama, %75'i imalat aşamasında değerlendirilmelidir yanıtını vermiştir.

'Yağlardan etkilenmemeli' ölçütü için uzmanların %20'si zorunlu, %45'i ideal durumda olmalı, %35'i az önemli yanıtını vermiştir. Bu ölçütün değerlendirilmesi gereken tasarım süreci için uzmanların %15'i konsept, %45'i uygulama, %80'i ise imalat aşamasını belirtmiştir. 'Asit ve alkalilerden etkilenmemeli' ölçütü uzmanların %30'una göre zorunlu, %50'sine göre ideal durumda olmalı, %20'sine göre ise az önemlidir. Bu ölçüt uzmanların %15'i ne göre konsept, %65'ine göre uygulama, %75'ine göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir. 'Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı' ölçütü uzmanların %65'ine göre zorunlu, %30'una göre ideal durumda olmalı, %5'ine göre ise az önemlidir. Bu ölçüt uzmanların %5'ine göre konsept, %60'ına göre uygulama, %75'ine göre ise imalat aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Dayanıklılık ile ilgili performanslarda zorunlu olarak en çok göze çarpan maddeler ‘korozyon oluşmamalı’, ‘galvanik korozyon oluşmamalı’ ve ‘çürümeye dayanımlı olmalı’ maddeleridir. ‘Uçan, yapışan şeylerden etkilenmemeli’ ölçütünün ise değerlendiricilerin yarısı tarafından ‘az önemli’ olarak değerlendirildiği görülmüştür.

Çevresel etki ile ilgili performanslar için genel olarak Türkiye için bunların değerlendirilmesinin erken olduğu şeklinde yorumlar alınmıştır. Mimarın malzeme seçimlerinde bu maddeleri göz önünde bulundurmasının faydalı olacağı belirtilmiştir.

‘Zararlı emisyon olmamalı’ ölçütü uzmanların %45’ine göre zorunlu, %55’ine göre ideal durumda olmalıdır. Bu ölçüt için uzmanların hiçbiri az önemli yanıtını vermemiştir. Uzmanların %40’ına göre bu ölçüt konsept, %40’ına göre uygulama, %50’sine göre ise imalat aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. ‘Düşük üretim enerjisi olmalı’ ölçütü uzmanların %95’ine göre ideal durumda olmalıdır. Sadece %5’lik bir kısmın zorunlu olarak yanıtladığı ölçüt, hiçbir uzman tarafından az önemli olarak değerlendirilmemiştir. ‘Geri dönüştürülebilir olmalı’ ölçütü hiçbir uzman tarafından zorunlu olarak değerlendirilmemiş, bu ölçüt uzmanların %95’ine göre ideal durumda olmalıdır. Bu ölçüt uzmanların %60’ına göre konsept, %35’ine göre uygulama, %50’sine göre ise imalat aşamasında göz önüne alınmalıdır.

‘Geri dönüşmüş olmalı’ ölçütü uzmanların %70’i tarafından ideal durumda olmalı, %25’i tarafından ise az önemli şeklinde yanıtlanmıştır. Bu ölçüt uzmanların %35’ine göre konsept, %45’ine göre uygulama, %35’ine göre imalat aşamasında değerlendirilmelidir. ‘Yenilenebilir olmalı’ ölçütü ise uzmanların %80’i tarafından ideal durumda olmalı şeklinde yorumlanmış, %10’u zorunlu, diğer bir %10’u ise az önemli yanıtını vermiştir. Uzmanların %50’sine göre bu ölçüt konsept ve uygulama, %35’ine göre ise imalat aşamalarında değerlendirilmelidir. ‘Düşük ulaşım enerjisi olmalı’ ölçütü için uzmanların %90’ı ideal durumda olmalı, geri kalan %10’luk kısım ise zorunlu yanıtını vermiştir. Bu ölçüt uzmanların %35’ine göre konsept, %55’ine göre uygulama, %40’ına göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS			
Zararlı emisyon olmamalı	%45	%55	%0
Düşük üretim enerjisi olmalı	%5	%95	%0
Geri dönüştürülebilir olmalı	%0	%95	%5
Geri dönüşmüş olmalı	%5	%70	%25
Yenilenebilir olmalı	%10	%80	%10
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	%10	%90	%0

	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS			
Zararlı emisyon olmamalı	%40	%40	%50
Düşük üretim enerjisi olmalı	%35	%30	%50
Geri dönüştürülebilir olmalı	%60	%35	%50
Geri dönüşmüş olmalı	%35	%45	%35
Yenilenebilir olmalı	%50	%50	%35
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	%35	%55	%40

Şekil 6.17 : Çevrese etki ile ilgili performans (uzman değerlendirmeleri).

Bütünlenebilirlik ile ilgili maddelerde ‘taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik’ ve ‘yapı elemanları ile bütünlenebilirlik’ maddeleri değerlendiricilerin büyük çoğunluğu tarafından ‘zorunlu’ olarak işaretlenmiş, ‘kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik’ konusunda değerlendiricilerin yarısı ‘ideal durumda olmalı’ şeklinde bir değerlendirme yaparken diğer yarısının ‘zorunlu’ ve ‘az önemli’ olarak eşit şekilde ayrıldığı görülmüştür.

‘Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik’ ölçütü uzmanların %95’i tarafından zorunlu bulunmuştur. %5’lik bir kısım ideal durumda olmalı yanıtını verirken, hiçbir uzman bu ölçüt için az önemli şeklinde bir değerlendirmede bulunmamıştır. Uzmanların %45’ine göre bu ölçüt konsept, %60’ına göre uygulama, %40’ına göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir. ‘Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik’ ölçütü uzmanların %90’ı tarafından zorunlu olarak değerlendirilmiştir. %10’luk bir kısım ideal durumda olmalı yanıtını verirken, hiçbir uzman bu ölçütü az önemli olarak değerlendirmemiştir. Uzmanların %50’sine göre bu ölçüt konsept aşamasında,

%55'ine göre uygulama, %40'ına göre ise imalat aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Mekanik ve elektrik servisleri için geçiş sağlamak ana başlığı altındaki 'kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik' ölçütü uzmanların %25'ine göre zorunlu, %50'sine göre ideal durumda olmalı, geri kalan %25'ine göre ise az önemli bulunmuştur. Bu ölçüt uzmanların %35'ine göre konsept, %60'ına göre uygulama, %40'ına göre ise imalat aşamasında değerlendirilmelidir.

	ZORUNLU (Z)	İDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
DİĞER SİSTEMLER İLE UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ			
	%95	%5	%0
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik			
	%90	%10	%0
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik			
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ İÇİN GEÇİŞ SAĞLAMAK			
	%25	%50	%25
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik			
DİĞER SİSTEMLER İLE UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
	%45	%60	%40
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik			
	%50	%55	%40
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik			
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ İÇİN GEÇİŞ SAĞLAMAK	KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
	%35	%60	%40
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik			

Şekil 6.18 : Bütünlenebilirlik ile ilgili ölçütler (uzman değerlendirmeleri).

Çalışmanın iki sonucu olduğundan bahsedebiliriz. Bunlardan birincisi alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenebilmesinde kullanılabilecek tasarım ölçütlerinin belirlenmesi, ikincisi ise belirlenen tasarım ölçütlerinin uzman görüşleriyle ağırlıklandırılması ve kullanılması gereken tasarım sürecinin ortaya konulmasıdır.

Bu bağlamda, uzman değerlendirmelerine göre ağırlık skalalarında ve tasarım süreçlerinde en çok göze çarpan tasarım ölçütleri yüzdesel olarak bu bölümde sunulmaktadır.

84 ölçütün 29 adeti uzmanların çoğu tarafından ‘zorunlu’ olarak değerlendirilmiştir.

Bu ölçütlerden bazıları şunlardır:

- | | |
|---|-------|
| o Yağmur suyu geçirimsiz olmalı | % 100 |
| o Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı | % 100 |
| o Rüzgar yüküne dayanımlı olmalı | % 100 |
| o Isı köprüsü oluşmamalı | % 90 |
| o Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı | % 100 |
| o Duman geçirimsizliği olmalı | % 95 |
| o Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı | % 90 |
| o Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik | % 90 |

84 ölçütün 25 adeti uzmanların çoğu tarafından ‘ideal durumda olmalı’ olarak değerlendirilmiştir. Bu ölçütlerden bazıları şunlardır:

- | | |
|---|------|
| o Tekrarlanan sistemler kullanılmalı | % 85 |
| o Taşıma kolay olmalı | % 85 |
| o Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı | % 85 |
| o Taşıma maliyeti düşük olmalı | % 80 |
| o Düşük üretim enerjisi olmalı | % 90 |
| o Geri dönüştürülebilir olmalı | % 90 |

Uzmanlar tarafından net bir şekilde ‘az önemli’ olarak değerlendirilen ölçüt olmamıştır. Buna rağmen ‘az önemli’ olarak göze çarpan ölçütlerden bazıları şunlardır:

- | | |
|---|------|
| o Isı depolama özelliği olmalı | % 55 |
| o Ses saçıcı olmalı | % 60 |
| o Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli | % 50 |
| o Depolama maliyeti düşük olmalı | % 40 |

Tasarım sürecine yönelik ölçütlerin değerlendirilmesiyle ilgili sonuçlar şu şekildedir:

Ölçütlerin büyük çoğunluğunun mimari uygulama ve uygulayıcı firmanın imalat projesi aşamasında değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Mimari konsept aşamasında düşünülmesi gereken ölçütler için öne çıkanlar olsa da, uzmanların çoğunluğu önceki bir tasarım aşamasında düşünülmesi gereken tüm ölçütlerin sonraki aşamalarda da bir kez daha düşünülmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Uzmanlara göre mimari ‘konsept’ aşamasında düşünülmesi gereken ölçütlerden bazıları şu şekildedir:

- | | |
|---|------|
| o Güneş ışınları yansıtılmalı | % 50 |
| o Tekrarlanan sistemler kullanılmalı | % 60 |
| o Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı | % 50 |
| o Ana malzeme maliyeti düşük olmalı | % 60 |
| o Geri dönüştürülebilir olmalı | % 60 |
| o Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı | % 55 |

Uzmanlara göre mimari ‘uygulama’ aşamasında düşünülmesi gereken ölçütlerden bazıları şu şekildedir:

- | | |
|--|------|
| o Isı köprüsü oluşmamalı | % 80 |
| o Buhar geçirimli/ geçirimsiz olmalı | % 85 |
| o Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı) | % 75 |
| o Darbe sesini engellemeli | % 70 |
| o Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı | % 70 |

Uzmanlara göre uygulayıcı firmanın ‘imalat’ projesi aşamasında düşünülmesi gereken ölçütlerden bazıları şu şekildedir:

- | | |
|---|------|
| o Yağmur suyu geçirimsiz olmalı | % 80 |
| o Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı | % 90 |
| o Isı köprüsü oluşmamalı | % 80 |
| o Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı | % 85 |
| o Galvanik korozyon oluşmamalı | % 80 |

Sonuç olarak, bu ağırlıklar Türkiye’deki giydirme cephe sistemleri üzerine belirli bir deneyime sahip kişilerin görüşleri alınarak belirlenmiştir. Deneyimli kişilerin bu değerlendirmeleri, belirli bir proje ya da belirli bir detay üzerinden olmayıp genel bir sonuç elde edilmesi amacıyla tipleştirilmiş çeşitli soyut detaylar üzerinden yapılmıştır. Dolayısıyla elde edilen bu sonuçların her proje özelinde çevresel etmenler, kullanıcı gereksinimleri, tipoloji , işlev vb. proje özellikleri göz önünde bulundurularak tekrar gözden geçirilmesi gerekebilir. Bu sonuçlar alüminyum giydirme cephelerin bina ile bütünlenmesinde kullanılabilecek bir kontrol listesi için bir ön değerlendirme niteliğindedir ve kontrol listesinin proje özelinde değerlendirilmesine yönelik önemli bir altlık sunmaktadır. Tüm ölçütlerin bağlı önem ve tasarım alt süreçlerine göre değerlendirilmeleri Şekil 6.19’da sunulmuştur.

ZORUNLU (Z)	IDEAL DURUMDA OLMALI (+)	AZ ÖNEMLİ (X)
SU ile ilgili PERFORMANS		
Yalınma suyu geçirimsiz olmalı	%100	%0
Sıcaklama suyu geçirimsiz olmalı	%70	%15
Rizikarla ilgili yağmur ve kara karışı geçirimsiz olmalı	%85	%15
HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS		
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	%85	%15
SİSİ PERFORMANS		
İsi geçişi az olmalı	%60	%40
İsi depolama özelliği olmalı	%10	%90
İsi kaptırması olgunlamalı	%90	%10
Yüzeysel su geçirimsiz olmalı	%60	%40
Ses yalıtımı olmalı	%50	%50
Ses geçirimsiz olmalı	%35	%65
NEM ile ilgili PERFORMANS		
Buhar geçirimi/ geçirimsiz olmalı	%80	%20
Yoğuşma olgunlamalı (olgunlaşma kontrolü bir şekilde alınmalı)	%85	%15
SİS ile ilgili PERFORMANS		
Darbe sesini engellemeli	%15	%85
Hava kaynaklı sesi engellemeli	%70	%30
Ses yalıtımı olmalı	%10	%90
Ses yalıtımı olmalı	%15	%85
Ses yalıtımı olmalı	%10	%90
Ses geçirimsiz olmalı	%5	%95
HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS		
Striktürel hareketlere dayanımlı olmalı	%100	%0
İsal genişlemeye dayanımlı olmalı	%85	%15
Nem/den ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	%85	%15
Faaliyet/konsept olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	%65	%35
KONSTRÜKTİF TASVİCİLİK ile ilgili PERFORMANS		
Kendi ağırlığı ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	%100	%0
Deprem yüküne dayanımlı olmalı	%95	%5
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	%60	%40
Rizikarla ilgili dayanımlı olmalı	%100	%0
Ses emilimi/ yansıması olmalı	%60	%40
YANGIN ile ilgili PERFORMANS		
Alev alınmamalı	%55	%45
Tasvirci/yanıcı sınırlamalı	%55	%45
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	%60	%40
Yangın geçirimsizliği olmalı	%40	%60
Duman geçirimsizliği olmalı	%95	%5
HÜYEN ile ilgili PERFORMANS		
Kolay temizlenebilir olmalı	%15	%85
Bakileri, kut vb. oluşumuna olanak tanınamaz	%40	%60
OPTİK İZLEMLER ile ilgili PERFORMANS		
Güneş yansıtma kapasitesi	%25	%75
Güneş yansıtma kapasitesi	%20	%80
DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS		
Kiriyasızlara karşı dayanımlı olmalı	%40	%60
Biyojenik etkilere karşı dayanımlı olmalı	%20	%80
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	%55	%45
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	%80	%20
Çürümeye dayanımlı olmalı	%45	%55
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	%55	%45
Dişilik sıcaklığa dayanımlı olmalı	%55	%45
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	%20	%80
Uzun ömürlü olmalı	%80	%20
Korrozyon olgunlamalı	%85	%15
Galyanik korrozyonu olgunlamalı	%65	%35
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	%10	%90
Yalın suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	%35	%65
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	%15	%85
Uçan, yapışan şeylerden oluşmaz gelmemeli	%15	%85
Yalınlaşma etkilenmemeli	%20	%80
Asit ve alkali ile etkilenmemeli	%30	%70
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	%65	%35
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER		
Bakımı, onarımı kolay olmalı	%30	%70
Onarım için ulaşılabilir olmalı	%50	%50
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER		
Birleştirme kolay olmalı	%25	%75
Yerleştirme kolay olmalı	%15	%85
Tasma kolay olmalı	%5	%95
Bitirme (finishing) kolay olmalı	%25	%75
Kurulum hataları sıklıkla olmamalı	%35	%65
Baglantılar ulaşılabilir olmalı	%45	%55
Kurulum aşkılığı olmalı	%75	%25
Sistemler etkisizlenmemeli	%50	%50
Felaketlerin sistemler kullanılmamalı	%10	%90
Az sayıda parçadan oluşmalı	%10	%90
Birleşim malzemeleri tek parça olarak kullanılmamalı	%40	%60
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmamalı	%5	%95
Uygulama sırasında (tesimalama) uygun olmalı	%45	%55
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	%5	%95
Yerel ışık ve yapım geleneklerine uygun olmalı	%10	%90
Yönermelik ve standartlara uygun olmalı	%90	%10
MALİYET		
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	%10	%90
Tasima maliyeti düşük olmalı	%0	%100
İşçilik maliyeti düşük olmalı	%5	%95
Depolama maliyeti düşük olmalı	%10	%90
Çerim atması kısa olmalı	%5	%95
ÇEVRESSEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS		
Zararlı emisyonu olgunlamalı	%45	%55
Düşük ısıtım enerjisi olmalı	%5	%95
Gerçekleştirilebilir olmalı	%0	%100
Gerçekleştirilebilir olmalı	%5	%95
Yenilenebilir olmalı	%10	%90
Düşük ısıtım enerjisi olmalı	%10	%90
Diğer Sistemler ile Uyum, Enerji Verimliliği ve Çevresel Etki ile ilgili PERFORMANS SİRKÜLASYON		
Tasvire sistem ile birleştirilebilirlik	%95	%5
Yapı elemanları ile birleştirilebilirlik	%90	%10
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK		
Kanal, boru, kablo ile birleştirilebilirlik	%25	%75

KONSEPT (K)	UYGULAMA (U)	İMALAT (İ)
SU ile ilgili PERFORMANS		
Yalınma suyu geçirimsiz olmalı	%20	%80
Sıcaklama suyu geçirimsiz olmalı	%15	%85
Rizikarla ilgili yağmur ve kara karışı geçirimsiz olmalı	%15	%85
HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS		
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	%5	%95
SİSİ PERFORMANS		
İsi geçişi az olmalı	%35	%65
İsi depolama özelliği olmalı	%15	%85
İsi kaptırması olgunlamalı	%10	%90
Yüzeysel su geçirimsiz olmalı	%10	%90
Ses yalıtımı olmalı	%15	%85
Ses geçirimsiz olmalı	%5	%95
NEM ile ilgili PERFORMANS		
Buhar geçirimi/ geçirimsiz olmalı	%5	%95
Yoğuşma olgunlamalı (olgunlaşma kontrolü bir şekilde alınmalı)	%10	%90
SİS ile ilgili PERFORMANS		
Darbe sesini engellemeli	%15	%85
Hava kaynaklı sesi engellemeli	%30	%70
Ses yalıtımı olmalı	%10	%90
Ses yalıtımı olmalı	%10	%90
Ses yalıtımı olmalı	%10	%90
Ses geçirimsiz olmalı	%5	%95
HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS		
Striktürel hareketlere dayanımlı olmalı	%20	%80
İsal genişlemeye dayanımlı olmalı	%15	%85
Nem/den ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	%10	%90
Faaliyet/konsept olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	%65	%35
KONSTRÜKTİF TASVİCİLİK ile ilgili PERFORMANS		
Kendi ağırlığı ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	%35	%65
Deprem yüküne dayanımlı olmalı	%20	%80
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	%15	%85
Rizikarla ilgili dayanımlı olmalı	%25	%75
Ses emilimi/ yansıması olmalı	%15	%85
YANGIN ile ilgili PERFORMANS		
Alev alınmamalı	%45	%55
Tasvirci/yanıcı sınırlamalı	%20	%80
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	%25	%75
Yangın geçirimsizliği olmalı	%35	%65
Duman geçirimsizliği olmalı	%30	%70
HÜYEN ile ilgili PERFORMANS		
Kolay temizlenebilir olmalı	%35	%65
Bakileri, kut vb. oluşumuna olanak tanınamaz	%25	%75
OPTİK İZLEMLER ile ilgili PERFORMANS		
Güneş yansıtma kapasitesi	%50	%50
Güneş yansıtma kapasitesi	%50	%50
DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS		
Kiriyasızlara karşı dayanımlı olmalı	%25	%75
Biyojenik etkilere karşı dayanımlı olmalı	%15	%85
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	%15	%85
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	%35	%65
Çürümeye dayanımlı olmalı	%20	%80
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	%20	%80
Dişilik sıcaklığa dayanımlı olmalı	%20	%80
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	%20	%80
Uzun ömürlü olmalı	%35	%65
Korrozyon olgunlamalı	%10	%90
Galyanik korrozyonu olgunlamalı	%10	%90
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	%20	%80
Yalın suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	%20	%80
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	%20	%80
Uçan, yapışan şeylerden oluşmaz gelmemeli	%10	%90
Yalınlaşma etkilenmemeli	%15	%85
Asit ve alkali ile etkilenmemeli	%15	%85
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	%5	%95
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER		
Bakımı, onarımı kolay olmalı	%30	%70
Onarım için ulaşılabilir olmalı	%45	%55
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER		
Birleştirme kolay olmalı	%30	%70
Yerleştirme kolay olmalı	%25	%75
Tasma kolay olmalı	%5	%95
Bitirme (finishing) kolay olmalı	%15	%85
Kurulum hataları sıklıkla olmamalı	%40	%60
Baglantılar ulaşılabilir olmalı	%10	%90
Kurulum aşkılığı olmalı	%20	%80
Sistemler etkisizlenmemeli	%40	%60
Felaketlerin sistemler kullanılmamalı	%60	%40
Az sayıda parçadan oluşmalı	%30	%70
Birleşim malzemeleri tek parça olarak kullanılmamalı	%40	%60
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmamalı	%50	%50
Uygulama sırasında (tesimalama) uygun olmalı	%30	%70
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	%25	%75
Yerel ışık ve yapım geleneklerine uygun olmalı	%40	%60
Yönermelik ve standartlara uygun olmalı	%55	%45
MALİYET		
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	%60	%40
Tasima maliyeti düşük olmalı	%40	%60
İşçilik maliyeti düşük olmalı	%25	%75
Depolama maliyeti düşük olmalı	%15	%85
Çerim atması kısa olmalı	%30	%70
ÇEVRESSEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS		
Zararlı emisyonu olgunlamalı	%40	%60
Düşük ısıtım enerjisi olmalı	%35	%65
Gerçekleştirilebilir olmalı	%60	%40
Gerçekleştirilebilir olmalı	%35	%65
Yenilenebilir olmalı	%50	%50
Düşük ısıtım enerjisi olmalı	%35	%65
Diğer Sistemler ile Uyum, Enerji Verimliliği ve Çevresel Etki ile ilgili PERFORMANS SİRKÜLASYON		
Tasvire sistem ile birleştirilebilirlik	%45	%55
Yapı elemanları ile birleştirilebilirlik	%50	%50
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK		
Kanal, boru, kablo ile birleştirilebilirlik	%35	%65

Şekil 6.19 : Bağlı önem ve tasarım alt süreç değerlendirmeleri uzmanlar tarafından yapılmış olan kontrol listesi.

7. SONUÇLAR

Endüstriyel ve hazır bir ürün olan alüminyum giydirme cephe sistemleri, yapıdan beklenen performansları karşılayacak şekilde tasarlanmış bir mühendislik ürünüdür ve bir binanın dış kabuğunu oluştururken diğer yapı elemanlarıyla bütünlenmesi gerekmektedir. Alüminyum giydirme cephe sistemlerinin kendilerinden beklenen performans gereksinimlerini karşılayıp karşılamadıkları çeşitli testlere tabi tutularak sınanabilir ve standartlarla belirlenen testlerden geçen sistemler uygulanırsa sistem içi performans sorunu oluşturmayacağı kabul edilebilir. Bunun yanı sıra alüminyum giydirme cephelerin bina ile oluşturdukları birleşim noktaları ise performans açısından kritik bölgeleri teşkil etmektedir. Cephe sistemlerinden karşılaması beklenen performanslar, bu birleşim bölgelerinden de beklenmektedir. Bu çalışmanın amacı, literatürde var olan yapısal tasarım ölçütlerinin derlenip ilgili uzmanların görüş ve tecrübelerinden faydalanılarak, bu ölçütlerin alüminyum giydirme cephe sistemlerinin bina ile bütünlenmesi bağlamında geliştirilip özelleştirilmesi ve sistematik bir tasarım sürecinde kullanılabilecek bir tasarım destek aracı şeklinde sunulmasıdır.

Bir binayı oluşturan bina alt sistemlerinin bütünlenmesi, mimari tasarımın önemli bir alt sürecini teşkil etmektedir. Çalışmada öncelikle bina alt sistemlerine kısaca değinilmiş, daha sonra mimari bütünlemeye yönelik iki farklı yaklaşım irdelenmiştir. Çalışmanın kapsamını oluşturan giydirme cephe sistemleri için yapılan farklı tanımlar ve sınıflandırma sistemleri irdelenerek, bina ile bütünlenmelerindeki tipik birleşim bölgeleri araştırılmıştır. Bu tipik birleşim bölgeleri, somut projelerin birleşim detaylarının incelenmesiyle dokuz tipik detaya indirgenmiştir ve bu detaylar soyutlanarak olası birçok durumu temsil edebilecek düzeyde sunulmuştur.

Bina ile alüminyum giydirme cephe birleşim noktalarının nitelikli bir şekilde tasarlanabilmesi için sistematik bir tasarım sürecinin kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla çalışmada, mimari tasarım süreçleri ve tasarım destek araçlarına yönelik teorik yaklaşımlara da yer verilmiştir. Tasarım destek araçlarından ‘kontrol listeleri’ seçilmiştir ve çalışmanın 5. bölümünde alüminyum giydirme cephe sistemlerinin

bina ile bütünlenmesine kullanılabilecek tasarım ölçütleri ortaya konularak bir kontrol listesi önerisi geliştirilmiştir. Geliştirilen kontrol listesi önerisi Şekil 5.5'te sunulmuştur. Yapısal tasarıma girdi oluşturan işlevsel ve yapılabirlik ile ilgili tasarım ölçütlerinin belirlenmesi için yapı teknolojilerine ve giydirme cephe sistemlerine yönelik literatür incelenmiş, seçilen kaynaklardan ortaya çıkarılan ölçütler tablo haline getirilerek, hangi ölçütün hangi kaynaklarda yer aldığı ortaya konularak analiz edilmiştir. Belirlenen ölçütlerin literatürde bulunma sıklık analizi Şekil 5.6'da sunulmuştur.

Oluşturulan kontrol listesindeki tasarım ölçütlerinin değerlendirileceği alt süreçlerin belirlenmesi için farklı meslek birliklerinin tanımladığı mimari tasarım alt süreçlerine kısaca değinilmiş ve çalışmada kullanılacak alt süreçler belirlenmiştir. Ortaya konulan tasarım ölçütlerinin bağıl önemlerinin nesnel bir yaklaşımla belirlenebilmesi için uzman görüşü yaklaşımı seçilmiş ve tasarım ölçütlerinin değerlendirilmesi uzmanlarla yüz yüze görüşülerek gerçekleştirilmiştir.

Uzmanlar Türkiye'deki bağımsız cephe danışmanları ve danışmanlık firmaları, sistem üretici firmalar ve cephe uygulama firmaları arasından, cephe sektöründe en az 10 yıllık deneyimi olan kişilerden seçilmiştir. Uzmanlardan tasarım ölçütlerinin bağıl önemlerinin ve hangi ölçütün hangi tasarım sürecinde göz önünde bulundurulması gerektiğinin bir değerlendirmesi istenmiştir. Bu amaca yönelik olarak tasarım ölçütleri iki değerlendirmenin de bir arada yapılabileceği bir tablo haline getirilmiştir. Uzmanlardan, sunulan tasarım ölçütlerinin bağıl önemlerinin 'çok önemli', 'ideal durumda olmalı' ya da 'az önemli' şeklinde değerlendirilmesi ve bu ölçütlerin 'konsept', 'uygulama' ve 'imalat' aşamalarından hangilerinde düşünülmesi gerektiği konusunda görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan alınan tüm yanıtlar genel bir tabloda derlenmiş ve hem görsel hem de yüzdesel olarak hangi ölçütlerin daha öne çıktığının analizi yapılmıştır. Bu uzman görüşmeleri ve uzman görüşlerinin değerlendirilmesi, ölçütlerin üst başlıklarına göre 6. bölümde ayrıntılı bir şekilde irdelenmiştir. Tüm ölçütlerin bağıl önem ve tasarım alt süreçlerine göre değerlendirilmeleri Şekil 6.19'da sunulmuştur.

Çalışmanın sonucu olan bağıl önemleri verilmiş kontrol listesinin tüm olası alüminyum giydirme cephe bina birleşim detaylarının tasarımında kullanılabilmesi hedeflenmiştir. Bu amaca yönelik olarak, uzmanlara belirli bir proje ya da detay sunulmamış, aksine olası tüm durumları kapsayacak soyutlanmış tipik bölge

detayları gösterilmiştir. Uzman değerlendirmeleri, sunulan bu soyut detaylar ışığında yapılmıştır. Bu nedenle elde edilen sonuçların projeden projeye değişkenlik göstermesi olasıdır. Bu sonuçların her proje özelinde çevresel etmenler, kullanıcı gereksinimleri, tipoloji, işlev vb. proje özellikleri göz önünde bulundurularak tekrar düzenlenmesi gerekmektedir. Bu kontrol listesi bazı durumlarda direkt olarak kullanılabileceği gibi, geliştirilmesi gerektiği durumlarda ise sıfırdan başlamak yerine ön değerlendirilmesi yapılmış bir referans sunarak tasarımcılara yardımcı olacaktır.

Ölçütlerin bağıl önemlerinin değerlendirilmesinden ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

- 84 ölçütten 4 tanesi uzmanların tümü tarafından zorunlu bulunmuştur. Bu ölçütler; yağmur suyu geçirimsiz olmalı, strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı, kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli ve rüzgar yüküne dayanımlı olmalı şeklindedir.
- 84 ölçütten 17 adeti uzmanların %75 ve fazlası tarafından zorunlu bulunmuştur. Bu ölçütler ise; rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı, hava-toz-uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı, ısı köprüsü oluşmamalı, buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı, yoğunlaşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı), ısı genleşmeye dayanımlı olmalı, nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı, deprem yüküne dayanımlı olmalı, duman geçirimsizliği olmalı, kurulum açıklığı olmalı, yönetmelik ve standartlara uygun olmalı, çürümeye dayanımlı olmalı, korozyon oluşmamalı, galvanik korozyon oluşmamalı, taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik ve yapı elemanları ile bütünlenebilirlik şeklindedir.
- Ana başlıklara göre bir değerlendirme yapmak gerekirse; su ile ilgili performans, hava-toz- uçan şeyler geçirimsizliği ile ilgili performans, ısı depolama özelliği olmalı ölçütü dışında ısı performans, nem ile ilgili performans, hareketlerle ilgili performans, konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans ve diğer sistemler ile uyum, bütünlenebilirlik ve performans sürekliliği başlıkları zorunlu olarak öne çıkmaktadır.
- 84 ölçütten 14 adeti uzmanların %75 ve fazlası tarafından ideal durumda olmalı şeklinde değerlendirilmiştir. Bu ölçütler; kolay temizlenebilir olmalı,

birleştirme kolay olmalı, yerleştirme kolay olmalı, taşıma kolay olmalı, tekrarlanan sistemler kullanılmalı, az sayıda parçadan oluşmalı, birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı, standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı, her hava şartında uygulanabilir olmalı, taşıma maliyeti düşük olmalı, düşük üretim enerjisi olmalı, geri dönüştürülebilir olmalı, yenilenebilir olmalı ve düşük ulaşım enerjisi olmalı şeklindedir. Bu 14 ölçütten 8 adeti yapılabirlik ile ilgili ölçütlerdendir. Çevresel etki ile ilgili 6 maddeden 4'ü de ideal durumda olmalı olarak değerlendirilmiştir.

- İdeal durumda göz önünde bulundurulması gereken tasarım ölçütlerini ana başlıklara göre değerlendirmek gerekirse; öncelikle oransal olarak çevresel etki ile ilgili performansların ideal durumda olması gerektiği şeklinde değerlendirildiği göze çarpmaktadır. Ses ile ilgili, optik özelliklerle ilgili, bakım-onarım ile ilgili, yapılabirlikle ve maliyetle ilgili ölçütlerin öne çıktığı görülmektedir.
- Az önemli olarak değerlendirilen ölçüt sayısı oldukça az olmuştur. 84 ölçütten sadece 4 tanesi göze çarpmaktadır. Az önemli olarak değerlendirilen ölçütler; ısı depolama özelliği olmalı, ses yansıtıcı olmalı, ses saçıcı olmalı, uçan-yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli şeklindedir. Bu ölçütler uzmanların en fazla %60'ı tarafından az önemli olarak değerlendirilmiştir.
- Hiçbir uzman tarafından 'az önemli' şeklinde değerlendirilmeyen ölçütlerin sayısı ise 32'dir. Sonuçlara zorunlu ya da ideal durumda olmalı şeklinde yansımayan fakat hiçbir uzman tarafından da az önemli bulunmamış ölçütlerden bazıları şu şekildedir: ısı geçişi az olmalı, hava kaynaklı sesi engellemeli, zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli, bakımı-onarımı kolay olmalı, birleştirme kolay olmalı, ultraviyoleye dayanımlı olmalı.

Ölçütlerin göz önünde bulundurulması gereken tasarım sürecine yönelik değerlendirmelerinde uzmanlar, bir ölçütün birden çok tasarım sürecinde değerlendirilmesi gerekebileceği için aynı anda birden çok aşama için işaretleme yapmışlardır. Genel olarak, bir ölçüt konsept ve/veya uygulama aşamasında değerlendirilmiş olsa dahi imalat aşamasında tekrar irdelenmesi gerektiği şeklinde yorumlanmıştır. Bu değerlendirmeden ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

- Tasarım ölçütlerinden konsept aşamasında değerlendirilmesi gereken ölçüt sayısı oldukça azdır. 84 tasarım ölçütünden yalnızca 9 adeti için uzmanların %50 ve daha fazlası konsept aşamasında düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir. Konsept aşaması için öngörülen ölçütler en fazla %60 gibi bir orana sahiptir. Konsept aşaması için öne çıkan ölçütlerden bazıları; ana malzeme maliyeti düşük olmalı, tekrarlanan sistemler kullanılmalı, geri dönüştürülebilir olmalı, yönetmelik ve standartlara uygun olmalı şeklindedir.
- Konsept aşaması için öne çıkan maddeler kullanılan malzemelerin niteliğine, dolayısıyla malzeme seçimine, daha çok malzeme maliyeti anlamında maliyete, sistemlerin modülasyonuna ve yönetmelik ve standartlara yönelik olmuştur.
- Uzmanların %60 ve daha fazlası tarafından uygulama aşamasında değerlendirilmesi gerektiği düşünülen ölçüt sayısı 21'dir. Bu ölçütlerden bazıları; yağmur suyu geçirimsiz olmalı, ısı köprüsü oluşmamalı, buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı, yönetmelik ve standartlara uygun olmalı, az sayıda parçadan oluşmalı, renk solması, değişikliği ve matlaşmaya karşı dayanımlı olmalı, taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik şeklindedir.
- Toplam 84 adet ölçütten 54 adeti uzmanların %60 ve daha fazlası tarafından imalat aşamasında değerlendirilmeli şeklinde yorumlanmıştır. Bu ölçütlerden bazıları; hava, toz, uçan şeylere kaşı geçirimsiz olmalı, yağmur suyu geçirimsiz olmalı, ısı köprüsü oluşmamalı, fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı, galvanik korozyon oluşmamalı, bağlantılar ulaşılabilir olmalı şeklindedir.

Genel tabloyu ana başlıklara göre değerlendirmek gerekirse:

- Su ile ilgili performans ölçütleri zorunlu, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Hava, toz, uçan şeyler geçirimsizliği ile ilgili performans ölçütü zorunlu, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Isıl performans ile ilgili ölçütler zorunlu, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,

- Nem ile ilgili performans ölçütleri zorunlu, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Ses ile ilgili performans ölçütleri ideal durumda olmalı, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Hareketler ile ilgili performanslar zorunlu, uygulama ve daha çok imalat aşamasında değerlendirilmeli,
- Konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performanslar zorunlu, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Yangın ile ilgili performanslar zorunlu, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Hijyen ile ilgili performans ölçütleri ideal durumda olmalı, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Optik özellikler ile ilgili performans ölçütleri ideal durumda olmalı, tüm tasarım aşamalarında değerlendirilmeli,
- Bakım, onarım ile ilgili ölçütler ideal durumda olmalı, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Yapılabilirlik ile ilgili ölçütler ideal durumda olmalı, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Maliyet ile ilgili ölçütler ideal durumda olmalı, uygulama ve imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Dayanıklılık ile ilgili ölçütler zorunlu, uygulama ve daha çok imalat aşamalarında değerlendirilmeli,
- Çevresel etki ile ilgili ölçütler ideal durumda olmalı, tüm tasarım aşamalarında değerlendirilmeli,
- Diğer sistemler ile uyum, bütünlenebilirlik ve performans sürekliliği ile ilgili ölçütler zorunlu, tüm tasarım aşamalarında değerlendirilmeli.

Sonuç olarak değerlendirmeler, performansa yönelik ölçütler için zorunlu, yapılabilirlik ile ilgili performanslar için ise ideal durumda olmalı şeklindedir. Uzmanların değerlendirme sırasında bazı noktalarda giydirmeye cephe sistemlerinin

bina ile birleşim noktalarından çok giydirme cephelerin sistem içi performanslarına yönelik bir değerlendirmede bulunma eğilimleri olduğu söylenebilir. Birleşim noktaları düşünüldüğünde bu bölgelerin taşıyıcılık işlevinin olmamasına rağmen konstrüktif taşıyıcılık ile ilgili performans özellikleri zorunlu olarak değerlendirildiği görülmüştür. Yine birleşim noktaları özelinde optik ile ilgili performansların az önemli şeklinde değerlendirilmesi beklenebilirdi.

Ölçütlerin değerlendirilmesi gereken tasarım alt süreçlerinde ise, uzmanların mimari tasarım süreçlerine çok hakim olmamaları bu konuda yorum yapmalarını zorlaştırmıştır. Özellikle uygulayıcı firma temelli uzmanlar, hemen bütün ölçütlerin imalat aşamasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtse de, mimari konsept ile mimari uygulama aşamalarında değerlendirilmesi gereken ölçütler için tahmini yaklaşımlar sunabilmişlerdir.

Türkiye’de cephe sistemleri ile ilgili bir eğitim henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle görüşülen uzmanların büyük çoğunluğu şirket içi eğitimlerden, bulundukları firmalarda çeşitli görevlerde uzun süreli bulunarak ve/veya şantiye deneyimlerinden elde ettikleri bilgi birikimleri ile deneyim kazanmış kişilerdir. Uzmanların özelliklerini gösteren Şekil 6.2’den de görülebileceği gibi, görüşülen uzmanların sadece %10’luk bir kısmı yurtdışındaki cephe sistemlerine yönelik eğitim programlarına katılmış ve ‘uzman cephe mühendisi’ ünvanı kazanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, cephe sistemlerine yönelik bir eğitimin olmadığı Türkiye’de cephe sektöründeki uzmanların yorumlarını ve Türkiye’deki mevcut durumu ortaya koymaktadır.

İleriye yönelik çalışmalarda,

Ölçütlerin ağırlıklandırılması çalışması yöntem farklılaştırılarak danışmanlık firmaları ve cephe uygulayıcı firmalarında tasarım süreçlerinde bizzat yer alınarak gözlem ve tespitlerle ve/veya bu firmaların hazırlamış oldukları detayların alınarak incelenmesi yoluyla geliştirilebilir.

Bağıl önemlerinin verildiği ve değerlendirilmesi gereken tasarım aşamalarına göre geliştirilmiş kontrol listesinin, profesyonel mimarlık ofislerinde tasarım süreçlerinde ve/veya cephe uygulayıcı firmalarında imalata yönelik olarak kullanılması denenerek yararlılığının araştırılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Allen, E.** (1993). *Architectural detailing; function, constructibility, aesthetics*. Amerika Birleşik Devletleri: John Wiley and Sons.
- Allen, E., ve Iano, J.** (2009). *Fundamentals of building construction: Materials and methods*. Amerika Birleşik Devletleri: John Wiley and Sons.
- Allen, W. (1997).** *Envelope design for buildings*. Butterworth-Heinemann, Oxford: Architectural Press.
- American Architectural Manufacturer Association.** (1996). *Curtain wall design guide manual, Curtain Wall Series*. Illinois: AAMA.
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.** (2011). *ASHRAE Handbook - HVAC Applications* (SI Edition b.). Atlanta.
- Anıl, Ü., ve Baldaş, A.** (1991). Giydirmce cephe sisteminde yapı fiziğı sorunları. *Giydirme Cepheler Sempozyumu*. İstanbul: YEM Yayın.
- ASCE/SEI 30-00.** (2000). Guideline for condition assessment of the building envelope. *American Society of Civil Engineers*. Amerika Birleşik Devletleri.
- ASTM E631-06.** (2006). Standard terminology of building constructions. *ASTM International*. West Conshohocken, PA.
- Aygün, N. M.** (1996). *Giydirme cephelerde sistem seçimi*. İstanbul: İTÜ.
- Bachman, L. R.** (2003). *Integrated buildings: The systems basis of architecture*. Amerika Birleşik Devletleri: John Wiley and Sons.
- Ballast, D. K.** (2007). *Handbook of construction tolerances*. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Bayazıt, N.** (1994). *Endüstri ürünlerinde ve mimarlıkta tasarlama metotlarına giriş*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Bayazıt, N.** (2004a). *Endüstriyel tasarımcılar için tasarlama kuramları ve metotları*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Bayazıt, N.** (2004b). Tasarımı keşfetme: Tasarım araştırmalarının kırk yılı. *İtü dergisi*, 3(1), 3-15.

- Berköz, E., Küçükdoğu, M. Ş., ve Sey, Y. (1977).** Performans kavramının çevresel-fiziksel etkenler açısından yapma çevreye uygulanması. *Yapı Araştırma Kurumu dergisi* (2), 85-93.
- Bilow, M. (2012).** *International facades: CROFT climate related optimized facade technologies*. Delft: TU Delft.
- Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik. (2007).** T.C. Resmi Gazete, 2007/12937, (s. 93). 19 Aralık 2007.
- Bougdah, H., ve Sharples, S. (2009).** *Environment, technology, and sustainability: Technologies of architecture (Vol 2)*. Abingdon: Taylor & Francis.
- Brock, L. (2005).** *Designing the exterior wall: An architectural guide to the vertical envelope*. Amerika Birleşik Devletleri: John Wiley and Sons.
- Canada Mortgage and Housing Corporation. (2004).** *Glass and metal curtain walls - Best practice guide, building technology*. Kanada: CMHC.
- Centre for Window and Cladding Technology. (2000a).** *Technical note no.21: Tolerance, fit and appearance of cladding*.
- Centre for Window and Cladding Technology. (2000b).** *Technical note no.24: Corrosion*.
- Centre for Window and Cladding Technology. (2000c).** *Technical note no.25: Selection of applied finishes for metal*.
- Centre for Window and Cladding Technology. (2012).** *Technical note no.75: Impact performance of building envelopes: guidance on specification*. .
- Compagno, A. (2002).** *Intelligente glasfassaden: Material, anwendung, gestaltung*. Basel: Birkhaeuser.
- Crosbie, M. J. (2005).** *Curtain walls: Recent developments by Cesar Pelli ve Associates*. Basel: Birkhaeuser.
- Engel, H. (1967).** *Tragsysteme: Structure systems*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Eriç, M. (1994).** *Yapı fiziği ve malzemesi*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Ford, E. R. (1991).** *The details of modern architecture*. Massachusetts: The MIT Press.
- Gür, N. V. (2001).** *Hafif giydirmce cephe sistemlerinin analiz ve değerlendirilmesi için bir model*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Gür, N. V.** (2007). *Mimaride sürdürülebilirlik kapsamında değişken bina kabukları için bir tasarım destek sistemi*. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Harrison, H. W., ve Tortman, P. M.** (2000). *Building services: Performance, diagnosis, maintenance, repair and the avoidance of defects*. Londra: BRE Press.
- Herzog, T., Krippner, R., ve Lang, W.** (2004). *Facade construction manual*. Basel: Birkhauser.
- Jones, J. C.** (1992). *Design methods*. Londra: John Wiley and Sons.
- Karlen, I.** (1993). *Some examples of application of the performance concept in building*. (CIB Report 157).
- Klein, T.** (2013). *Integral façade construction: towards a new product architecture for curtain walls*. Delft: TU Delft.
- Knaack, U., Klein, T., Bilow, M., ve Auer, T.** (2007). *Façades principles of construction*. Basel: Birkhauser.
- Ledbetter, S. R.** (t.y.). *A comparative study of the facade industry in the UK, Europe, Japan and the USA. Part 1 The nature and structure of the facade industry*. İngiltere: CWCT.
- Lindemann, U.** (2009). *Methodische entwicklung technischer produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden*. Berlin: Springer.
- Lovell, J.** (2010). *Building envelopes: an integrated approach*. New York: Princeton Architectural Press.
- McLeod, V.** (2011). *Detail in contemporary glass architecture*. İngiltere: Laurence King Press.
- Meijs, M., ve Knaack, U.** (2009). *Principles of construction: Components and connections*. Almanya: Birkhauser.
- Morris, F. A.** (2013). Definiton and types of curtain walls. A. M. Memari (Ed.). *Curtain Wall Systems: A Primer - ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice içinde* (Cilt 126, s. 3-7). Amerika Birleşik Devletleri: ASCE Publications
- Moussavi, F.** (2011). *Biçimin işlevi*. (P. Derviş, Çev.) İstanbul: YEM Yayın.
- Murray, S.** (2009). *Contemporary Curtain Wall Architecture*. Amerika Birleşik Devletleri: Princeton Architectural Press.
- Naoum, S.** (1999). *Dissertation research and writing for construction students*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

- National Institute of Building Sciences.** (2006). *NIBS Guideline 3-2006: Exterior enclosure technical requirements for the commissioning process.*
- Neshed, F.** (1995). *Time-Saver details for exterior wall design.* Amerika Birleşik Devletleri: McGraw-Hill.
- Oktuğ, Y.** (1991). Yüksek binalarda alüminyum doğrama/ cephe sistemi. *Giydirme Cepheler Sempozyumu.* İstanbul: YEM Yayın.
- Öke, A.** (1991). Yüksek binalarda giydirme cepheler. *Giydirme Cepheler Sempozyumu.* İstanbul: YEM Yayın.
- Research Group of Systematic Method for Selecting Building Materials.** (1970). *Functional requirement for building elements and components in dwellings.* (Rapor No: 58) Japonya: The Building Research Institute, Ministry of Construction.
- Rich, P., ve Dean, Y.** (1999). *Principles of element design.* Oxford, İngiltere: Butterworth-Heinemann, Architectural Press.
- Roth, L.** (2006). *Mimarlığın öyküsü.* (E. Akça, Çev.) İstanbul: Kabalcı Yayınevi. (Orijinal çalışma basım tarihi 1993.)
- Rush, R. D.** (1986). *The building systems integration handbook.* Amerika Birleşik Devletleri: Butterworth-Heinemann.
- Schaal, R.** (1962). *Curtain walls: Design manual.* New York: Reinhold.
- Schittich, C.** (2001). *Building skins: Concepts, layers, materials.* Basel: Birkhauser Publishers for Architecture.
- Schwartz, T. A.** (2001). *APT Bulletin: Glass and metal curtain wall fundamentals.*
- Sev, A.** (2009). *Sürdürülebilir mimarlık.* İstanbul: YEM Yayın.
- Sey, Y., ve Tapan, M.** (1976). *Değerlendirmede temel sorunlar ve mimarlıkta değerlendirme.* İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi.
- Simmons, L.** (2001). *Construction: Principles, materials, and methods.* Amerika Birleşik Devletleri: John Wiley and Sons.
- Subaşı, Y.** (2003). *Giydirme cephe tasarım sürecinde karar vermek için bir yöntem önerisi.* İstanbul: YTÜ.
- Tapan, M.** (2004). *Mimarlıkta değerlendirme.* İstanbul: İTÜ.
- Tapan, M.** (2010). *Mimarlıkta estetik değerlendirme üzerine.* İstanbul: Cemre Basın Yayın Hizmetleri Ltd.

- Tekin, Ç. Ç.** (2006). Giydirmce cephe tasarımındaki kriterler. 3. *Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme Ve Teknolojiler Sempozyumu 17-18 Ekim 2006, İTÜ Taşkışla Yerleşkesi- İstanbul.*
- Toydemir, N., ve Ülger, B.** (2004). *Çatılar.* İstanbul: Yapı Yayınları.
- Toydemir, N., Gürdal, E., ve Tanaçan, L.** (2000). *Yapı elemanı tasarımında malzeme.* İstanbul: Literatür Yayınları.
- TS EN 12154.** (2004). Giydirmce cepheler - Su sızdırmazlık - Performans şartları ve sınıflandırma. *Türk Standartları Enstitüsü,* Ankara.
- TS EN 13119.** (2009). Giydirmce cepheler- Terimler ve tarifleri. *Türk Standartları Enstitüsü,* Ankara.
- TS EN 13830.** (2005). Giydirmce cepheler- Mamul standardı. *Türk Standartları Enstitüsü,* Ankara.
- TS EN 1999-1-3 (ENV 1999-2).** (2008). Alüminyum yapıların tasarımı – Bölüm 1-3: Yorulma bakımından hassas yapılar [Eurocode 9: Design of aluminum structures- Part 1-3: Structures susceptible to fatigue]. *Türk Standartları Enstitüsü,* Ankara.
- Tümay, H.** (1991). Yüksek yapılarda giydirmce cephe ile ilgili projelendirme esasları. *Giydirmce Cepheler Sempozyumu.* İstanbul: YEM Yayın.
- Türk Dil Kurumu.** (2009). *Türkçe sözlük.* Ankara: Türk Dil Kurumu.
- Türkçü, Ç. H.** (2003). *Çağdaş taşıyıcı sistemler.* İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Türkçü, H. Ç.** (2004). *Yapım: İlkeler- Malzemeler- Yöntemler- Çözümler.* İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Wooley, T., Kimmins, S., Harrison, P., ve Harrison, R.** (2005). *Green building handbook. Volume 1.* Taylor ve Francis e-Library.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H.** (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Foliente, G.** (t.y.). Alındığı tarih: 28.04.2014, adres: www.icf-cebe.com/cib/papers/foliente_greg_paper_pbb_%20for_foresty.pdf
- Göçer, C.** (2005). Beton esaslı prefabrike cephe panellerinde yüzey özelliklerine bağlı atmosferik kirlenme etkisi.2. *Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu, 25-26 Mart 2005 Çatı Cephe Fuarı- CNR, İstanbul.* Alındığı tarih: 18.05.2014, Adres: http://www.catider.org.tr/pdf/sempozyum/bildiri_1.pdf
- Hill, D.J.** (t.y.). *Phases of Services.* Alındığı tarih: 01.05.2014, adres: <http://www.djh-aia-architect.com/DJH-Phases.pdf>

Kazmierczak, K. (2010) *Review of Curtain Walls, Focusing on Design Problems and Solutions*. Alındığı tarih: 14.03.2013 ,adres: http://c.ymcdn.com/sites/www.nibs.org/resource/resmgr/BEST/BEST2_008_EE4-1.pdf

Sezer, F. Ş. (2005). *Türkiye’de metal çerçeveli giydirmce cephe sistemlerinin üretim ve uygulama aşamalarının incelenmesi*. Alındığı tarih: 11.03.2014, adres: http://www.catider.org.tr/pdf/sempozyum/bildiri_13.pdf

Url-1 <<http://www.mo.org.tr/enazbedel/index.cfm?ilker=>>, alındığı tarih: 01.05.2014.

Url-2 <<http://www.ribaplanofwork.com>>, alındığı tarih: 01.05.2014.

Url-3 <http://www.bath.ac.uk/cwct/cladding_org/icbest97/paper37.pdf>, alındığı tarih: 18.09.2014

Vigener, N., ve Brown, M. A. (25.06.2012). *Building Envelope Design Guide - Curtain Walls*. Whole Building Design Guide Ağ Sitesi. Alındığı Tarih: 23.12.2013, adres: http://www.wbdg.org/design/env_fenestration_cw.php

EKLER

EK A.1: UZ-01 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.2: UZ-02 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.3: UZ-03 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.4: UZ-04 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.5: UZ-05 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.6: UZ-06 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.7: UZ-07 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.8: UZ-08 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.9: UZ-09 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.10: UZ-10 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.11: UZ-11 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.12: UZ-12 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.13: UZ-13 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.14: UZ-14 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.15: UZ-15 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.16: UZ-16 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.17: UZ-17 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.18: UZ-18 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.19: UZ-19 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK A.20: UZ-20 kontrol listesi değerlendirme tablosu

EK B.1: Uzmanlara sunulan şematik genel kısmi plan-kesit-görünüş

EK B.1: Uzmanlara sunulan kavramsal nokta detaylar

EK A.1: UZ-01 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GİYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓		
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓		
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓			✓		

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓					✓

ISIL PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓			✓		
Isı depolama özelliği olmalı	✓					✓
Isı köprüsü oluşmamalı	✓			✓		
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓					✓
Radyantel ısı geçişi az olmalı	✓			✓		

NEM ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Buhar geçirimi/ geçirimsiz olmalı	✓			✓		
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓			✓		

SES ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓			✓		
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓			✓		
Ses yansıtıcı olmalı	✓			✓		
Ses yutucu olmalı	✓			✓		
Ses saçıcı olmalı	✓			✓		

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓			✓		
Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓			✓		

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓			✓		
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓			✓		
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓			✓		
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓			✓		
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓			✓		

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Alev almamalı	✓			✓		
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓			✓		
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓			✓		
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓			✓		
Duman geçirimsizliği olmalı	✓			✓		

MÜYEN ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓			✓		
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı	✓			✓		

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	✓			✓		
Güneş ışınları emilmeli	✓			✓		

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	+	o	-	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓			✓		
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓			✓		

MALİYET	+	o	-	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
Taşıma maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
İşçilik maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
Depolama maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
Üretim süresi kısa olmalı	✓			✓		

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓			✓		
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓			✓		
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓			✓		
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓			✓		
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓			✓		
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓			✓		
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Uzun ömürlü olmalı	✓			✓		
Korozyon oluşmamalı	✓			✓		
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓			✓		
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓			✓		
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓			✓		
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓			✓		
Yağlardan etkilenmemeli	✓			✓		
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓			✓		
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓			✓		

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	+	o	-	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓			✓		
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓			✓		

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	+	o	-	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓			✓		

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	+	o	-	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓			✓		
Yerleştirme kolay olmalı	✓			✓		
Taşıma kolay olmalı	✓			✓		
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓			✓		
Kurulum hataları saklanabilmeli	✓			✓		
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓			✓		
Kurulum açıklığı olmalı	✓			✓		
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓			✓		
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓			✓		
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓			✓		
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓			✓		
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓			✓		
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓			✓		
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓			✓		
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	✓			✓		
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓			✓		

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	+	o	-	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓			✓		
Düşük üretim enerjisi olmalı	✓			✓		
Geri dönüştürülebilir olmalı	✓			✓		
Geri dönüşmüş olmalı	✓			✓		
Yenilenebilir olmalı	✓			✓		
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	✓			✓		

K: KONSEPT/ÖN/KEŞİN PROJE			MİMARİ OFİSLER
U: UYGULAMA PROJESİ			UYGULAYICI FİRMALAR
İ: İMALAT ÇİZİMİ			
+	O	-	
ZORUNLU	İDEAL DURUMDA OLMALI		
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	ÖNEMSİZ	

EK A.2: UZ-02 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓				✓	
Isı depolama özelliği olmalı			✓			
Isı köprüsü oluşmamalı	✓				✓	
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓				✓	
Radyanet ısı geçişi az olmalı	✓				✓	

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimsiz/ geçirimsiz olmalı	✓				✓	
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓				✓	

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli		✓			✓	
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓				✓	
Ses yansıtıcı olmalı		✓			✓	
Ses yutucu olmalı		✓			✓	
Ses saçıcı olmalı		✓			✓	

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓				✓	
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	✓				✓	
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	✓				✓	
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓				✓	

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmesi	✓				✓	
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓				✓	

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	✓				✓	
Taşıyıcılığını sürdürmeli		✓			✓	
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓				✓	
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓				✓	
Duman geçirimsizliği olmalı	✓				✓	

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓				✓	
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	✓				✓	

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	✓				✓	
Güneş ışınları emilmeli	✓				✓	

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓				✓	
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓				✓	

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	✓				✓	
Taşıma maliyeti düşük olmalı	✓				✓	
İşçilik maliyeti düşük olmalı	✓				✓	
Depolama maliyeti düşük olmalı	✓				✓	
Üretim süresi kısa olmalı	✓				✓	

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓				✓	
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓				✓	
Uzun ömürlü olmalı	✓				✓	
Korozyon oluşmamalı	✓				✓	
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓				✓	
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓				✓	
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓				✓	
Yağlardan etkilenmemeli	✓				✓	
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓				✓	
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓				✓	
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓				✓	

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVISLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓				✓	

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı		✓			✓	
Yerleştirme kolay olmalı		✓			✓	
Taşıma kolay olmalı		✓			✓	
Bitirme (finishing) kolay olmalı		✓			✓	
Kurulum hataları saklanabilmeli		✓			✓	
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓				✓	
Kurulum açıklığı olmalı	✓				✓	
Sistemler çıkışmaları önlenmeli	✓				✓	
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı		✓			✓	
Az sayıda parçadan oluşmalı		✓			✓	
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı		✓			✓	
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı		✓			✓	
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓				✓	
Her hava şartında uygulanabilir olmalı		✓			✓	
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı		✓			✓	
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓				✓	

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓				✓	
Düşük üretim enerjisi olmalı		✓			✓	
Geri dönüştürülebilir olmalı		✓			✓	
Geri dönüşmüş olmalı		✓			✓	
Yenilenebilir olmalı		✓			✓	
Düşük ulaşım enerjisi olmalı		✓			✓	

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR	UYGULAYICI	
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.3: UZ-03 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓				✓	✓
Isı depolama özelliği olmalı						
Isı köprüsü oluşmamalı	✓				✓	✓
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓				✓	✓
Radyant ısı geçişi az olmalı	✓				✓	✓

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓				✓	✓

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓				✓	✓
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓				✓	✓
Ses yansıtıcı olmalı						
Ses yutucu olmalı						
Ses saçıcı olmalı						

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓				✓	✓
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	✓				✓	✓
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓				✓	✓
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓				✓	✓
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓				✓	✓
Duman geçirimsizliği olmalı	✓				✓	✓

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓				✓	✓
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı	✓				✓	✓

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınlarının yansıtılması	✓				✓	✓
Güneş ışınlarının emilmesi	✓				✓	✓

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓				✓	✓
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓				✓	✓

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
Taşıma maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
İşçilik maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
Depolama maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
Üretim süresi kısa olmalı	✓				✓	✓

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Biyojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Uzun ömürlü olmalı	✓				✓	✓
Korozyon oluşmamalı	✓				✓	✓
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓				✓	✓
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yağlardan etkilenmemeli	✓				✓	✓
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓				✓	✓
Yerleştirme kolay olmalı	✓				✓	✓
Taşıma kolay olmalı	✓				✓	✓
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓				✓	✓
Kurulum hataları saklanabilmeli	✓				✓	✓
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓				✓	✓
Kurulum açıklığı olmalı	✓				✓	✓
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓				✓	✓
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓				✓	✓
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓				✓	✓
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓				✓	✓
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓				✓	✓
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓				✓	✓
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓				✓	✓
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	✓				✓	✓
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓				✓	✓

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓				✓	✓
Düşük üretim enerjisi olmalı	✓				✓	✓
Geri dönüştürülebilir olmalı	✓				✓	✓
Geri dönüşmüş olmalı	✓				✓	✓
Yenilenebilir olmalı	✓				✓	✓
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	✓				✓	✓

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.4: UZ-04 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	X					
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	X					
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	X					

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	X					

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	X					
Isı depolama özelliği olmalı						
Isı köprüsü oluşmamalı	X					
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	X					
Radyantel ısı geçişi az olmalı	X					

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirirli/geçirimsiz olmalı	X					
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	X					

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	X					
Hava kaynaklı sesi engellemeli	X					
Ses yansıtıcı olmalı						
Ses yutucu olmalı						
Ses saçıcı olmalı						

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	X					
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	X					
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	X					
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	X					

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	X					
deprem yüküne dayanımlı olmalı	X					
darbe etkisine dayanımlı olmalı	X					
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	X					
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	X					

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	X					
Taşıyıcılığını sürdürmeli	X					
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	X					
Yangın geçirimsizliği olmalı	X					
Duman geçirimsizliği olmalı	X					

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	X					
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	X					

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	X					
Güneş ışınları emilmeli	X					

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	X					
Onarım için ulaşılabilir olmalı	X					

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	X					
Taşıma maliyeti düşük olmalı	X					
İşçilik maliyeti düşük olmalı	X					
Depolama maliyeti düşük olmalı	X					
Üretim süresi kısa olmalı	X					

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	X					
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	X					
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	X					
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	X					
Çürümeye dayanımlı olmalı	X					
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	X					
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	X					
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	X					
Uzun ömürlü olmalı	X					
Korozyon oluşmamalı	X					
Galvanik korozyon oluşmamalı	X					
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	X					
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	X					
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	X					
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	X					
Yağlardan etkilenmemeli	X					
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	X					
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	X					

DIĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	X					
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	X					

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVISLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	X					

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	X					
Verleştirme kolay olmalı	X					
Taşıma kolay olmalı	X					
Bitirme (finishing) kolay olmalı	X					
Kurulum hataları saklanabilmeli	X					
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	X					
Kurulum açıklığı olmalı	X					
Sistemler çakışmaları önlenmeli	X					
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	X					
Az sayıda parçadan oluşmalı	X					
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	X					
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	X					
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	X					
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	X					
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	X					
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	X					

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	X					
Düşük üretim enerjisi olmalı	X					
Geri dönüştürülebilir olmalı	X					
Geri dönüşmüş olmalı	X					
Yenilenebilir olmalı	X					
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	X					

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.5: UZ-05 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	X			X		
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	X				X	
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı			X		X	

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ İLE PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	X				X	

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	X				X	
Isı depolama özelliği olmalı		X			X	
Isı köprüsü oluşmamalı	X				X	
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı			X		X	
Radyanel ısı geçişi az olmalı			X		X	

NEM İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı	X				X	
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	X				X	

SES İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli		X			X	
Hava kaynaklı sesi engellemeli		X			X	
Ses yansıtıcı olmalı			X		X	
Ses yutucu olmalı			X		X	
Ses saçıcı olmalı			X		X	

HAREKETLER İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	X				X	
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	X				X	
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	X				X	
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı		X			X	

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	X				X	
deprem yüküne dayanımlı olmalı	X				X	
darbe etkisine dayanımlı olmalı	X				X	
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	X				X	
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	X				X	

YANGIN İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	X				X	
Taşıyıcılığını sürdürmeli	X				X	
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli		X			X	
Yangın geçirimsizliği olmalı		X			X	
Duman geçirimsizliği olmalı	X				X	

HİJYEN İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı		X			X	
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı	X				X	

OPTİK ÖZELLİKLER İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı		X			X	
Güneş ışınları emilmeli		X			X	

BAKIM, ONARIM İLE İLGİLİ KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	X				X	
Onarım için ulaşılabilir olmalı	X				X	

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı			X		X	
Taşıma maliyeti düşük olmalı			X		X	
İççilik maliyeti düşük olmalı			X		X	
Depolama maliyeti düşük olmalı			X		X	
Üretim süresi kısa olmalı			X		X	

DAYANIKLILIK İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	X				X	
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	X				X	
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	X				X	
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	X				X	
Çürümeye dayanımlı olmalı	X				X	
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	X				X	
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	X				X	
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	X				X	
Uzun ömürlü olmalı	X				X	
Korozyon oluşmamalı	X				X	
Galvanik korozyon oluşmamalı	X				X	
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı		X			X	
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı		X			X	
Darbe etkisine dayanımlı olmalı		X			X	
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli		X			X	
Yağlardan etkilenmemeli		X			X	
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli		X			X	
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	X				X	

DİĞER SİSTEMLER İLE UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK VE PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	X				X	
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	X				X	

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ İÇİN GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik		X			X	

YAPILABİLİRLİK İLE İLGİLİ KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı		X			X	
Yerleştirme kolay olmalı		X			X	
Taşıma kolay olmalı		X			X	
Bitirme (finishing) kolay olmalı		X			X	
Kurulum hataları saklanabilmeli		X			X	
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	X				X	
Kurulum açıklığı olmalı	X				X	
Sistemler çakışmaları önlenmeli	X				X	
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı		X			X	
Az sayıda parçadan oluşmalı		X			X	
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı		X			X	
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı		X			X	
Uygulama aşamalarına uygun olmalı		X			X	
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	X				X	
Yerel işçilik ve yapıım geleneklerine uygun olmalı		X			X	
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	X				X	

ÇEVRESEL ETKİ İLE İLGİLİ PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	X				X	
Düşük üretim enerjisi olmalı		X			X	
Geri dönüştürülebilir olmalı		X			X	
Geri dönüşmüş olmalı		X			X	
Yenilenebilir olmalı		X			X	
Düşük ulaşım enerjisi olmalı		X			X	

Z	+	X
zorunlu 1. DERECEDE ÖNEMLİ	ideal durumda olmalı 2. DERECEDE ÖNEMLİ	önemsiz

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

GİYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

191

EK A.7: UZ-07 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓					✓

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓				✓	✓
Isı depolama özelliği olmalı	✓				✓	✓
Isı köprüsü oluşmamalı	✓				✓	✓
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓				✓	✓
Radyantel ısı geçişi az olmalı	✓				✓	✓

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓				✓	✓

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓				✓	✓
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓				✓	✓
Ses yansıtıcı olmalı	✓				✓	✓
Ses yutucu olmalı	✓				✓	✓
Ses saçıcı olmalı	✓				✓	✓

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓				✓	✓
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	✓				✓	✓
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓				✓	✓
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓				✓	✓
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓				✓	✓
Duman geçirimsizliği olmalı	✓				✓	✓

HIJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓				✓	✓
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı	✓				✓	✓

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	✓				✓	✓
Güneş ışınları emilmeli	✓				✓	✓

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓				✓	✓
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓				✓	✓

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
Taşıma maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
İşçilik maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
Depolama maliyeti düşük olmalı	✓				✓	✓
Üretim süresi kısa olmalı	✓				✓	✓

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Uzun ömürlü olmalı	✓				✓	✓
Korozyon oluşmamalı	✓				✓	✓
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓				✓	✓
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yağlardan etkilenmemeli	✓				✓	✓
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓				✓	✓
Yerleştirme kolay olmalı	✓				✓	✓
Taşıma kolay olmalı	✓				✓	✓
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓				✓	✓
Kurulum hataları saklanabilmeli	✓				✓	✓
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓				✓	✓
Kurulum açıklığı olmalı	✓				✓	✓
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓				✓	✓
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓				✓	✓
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓				✓	✓
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓				✓	✓
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓				✓	✓
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓				✓	✓
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓				✓	✓
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	✓				✓	✓
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓				✓	✓

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓				✓	✓
Düşük üretim enerjisi olmalı	✓				✓	✓
Geri dönüştürülebilir olmalı	✓				✓	✓
Geri dönüşmüş olmalı	✓				✓	✓
Yenilenebilir olmalı	✓				✓	✓
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	✓				✓	✓

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVISLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR	UYGULAYICI	
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.8: UZ-08 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GİYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı			✓			
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı			✓			

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓					✓

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı		✓			✓	✓
Isı depolama özelliği olmalı			✓		✓	✓
Isı köprüsü oluşmamalı	✓				✓	✓
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı			✓			✓
Radyantel ısı geçişi az olmalı	✓				✓	✓

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirirli/ geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓				✓	✓

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli		✓			✓	✓
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓				✓	✓
Ses yansıtıcı olmalı			✓		✓	✓
Ses yutucu olmalı			✓		✓	✓
Ses saçıcı olmalı			✓		✓	✓

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓					✓
Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓					✓

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓				✓	✓
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓					✓
darbe etkisine dayanımlı olmalı		✓				
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓					✓
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı			✓			

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almalı	✓					✓
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓					✓
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓					✓
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓					✓
Duman geçirimsizliği olmalı	✓					✓

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı			✓			✓
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	✓					✓

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı		✓				✓
Güneş ışınları emilmeli			✓			✓

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓					✓
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓					✓

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		✓				✓
Taşıma maliyeti düşük olmalı		✓				✓
İşçilik maliyeti düşük olmalı		✓				✓
Depolama maliyeti düşük olmalı		✓				✓
Üretim süresi kısa olmalı	✓					✓

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓					✓
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓					✓
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓					✓
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓					✓
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓					✓
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓					✓
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Uzun ömürlü olmalı	✓					✓
Korozyon oluşmamalı	✓					✓
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓					✓
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓					✓
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓					✓
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓					✓
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓					✓
Yağlardan etkilenmemeli	✓					✓
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓					✓
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓					✓

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓					✓
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓					✓

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVISLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓					✓

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓					✓
Yerleştirme kolay olmalı	✓					✓
Taşıma kolay olmalı	✓					✓
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓					✓
Kurulum hataları saklanabilmeli	✓					✓
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓					✓
Kurulum açıklığı olmalı	✓					✓
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓					✓
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓					✓
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓					✓
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓					✓
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓					✓
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓					✓
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓					✓
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	✓					✓
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓					✓

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓					✓
Düşük üretim enerjisi olmalı	✓					✓
Geri dönüştürülebilir olmalı	✓					✓
Geri dönüşmüş olmalı	✓					✓
Yenilenebilir olmalı	✓					✓
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	✓					✓

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR	UYGULAYICI	
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.9: UZ-09 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS				KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Z	+	X	K U i	Z	+	X	K U i	Z	+	X	K U i	Z	+	X	K U i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓			✓		✓			✓			
Sırama suyu geçirimsiz olmalı		✓						✓					✓		
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓								✓				✓		
HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS				YANGIN ile ilgili PERFORMANS				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓			✓			✓		✓			✓			
ISIL PERFORMANS				YANGIN ile ilgili PERFORMANS				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Isı geçişi az olmalı		✓		Alev almamalı	✓		✓	Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓		✓	Birleştirme kolay olmalı	✓		
Isı depolama özelliği olmalı			✓	Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓		✓	Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓		✓	Yerleştirme kolay olmalı	✓		
Isı köprüsü oluşmamalı	✓			Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓		✓	Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓		✓	Taşıma kolay olmalı	✓		
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓			Yangın geçirimsizliği olmalı		✓	✓	Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓		✓	Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓		
Radyant ısı geçişi az olmalı	✓			Duman geçirimsizliği olmalı	✓		✓	Uzun ömürlü olmalı	✓		✓	Kurulum hataları saklanabilmeli	✓		
NEM ile ilgili PERFORMANS				HİJYEN ile ilgili PERFORMANS				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı	✓			Kolay temizlenebilir olmalı		✓	✓	Korozyon oluşmamalı	✓		✓	Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓		
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓			Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı		✓	✓	Galvanik korozyon oluşmamalı	✓		✓	Kurulum açıklığı olmalı	✓		
SES ile ilgili PERFORMANS				OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Darbe sesini engellemeli	✓			Güneş ışınları yansıtılmalı		✓	✓	Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓		✓	Sistemler çıkışmaları önlenmeli	✓		
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓			Güneş ışınları emilmeli		✓	✓	Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓		✓	Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓		
Ses yansıtıcı olmalı		✓		BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Ses yutucu olmalı		✓		Bakımı, onarımı kolay olmalı		✓	✓	Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓		✓	Az sayıda parçadan oluşmalı	✓		
Ses saçıcı olmalı		✓		Onarım için ulaşılabilir olmalı		✓	✓	Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓		✓	Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓		
HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS				MALİYET				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓			Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Uzun ömürlü olmalı	✓		✓	Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓		
Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı	✓			Taşıma maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Korozyon oluşmamalı	✓		✓	Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓		
Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	✓			İşçilik maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Galvanik korozyon oluşmamalı	✓		✓	Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓		
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı		✓		Depolama maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓		✓	Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	✓		
DIĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ				BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓			Bakımı, onarımı kolay olmalı		✓	✓	Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓		✓	Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓		
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓			Onarım için ulaşılabilir olmalı		✓	✓	Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓		✓				
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK				MALİYET				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓			Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Uzun ömürlü olmalı	✓		✓				
ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS				MALİYET				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Zararlı emisyon olmamalı	✓			Taşıma maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Korozyon oluşmamalı	✓		✓				
Düşük üretim enerjisi olmalı		✓		İşçilik maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Galvanik korozyon oluşmamalı	✓		✓				
Geri dönüştürülebilir olmalı		✓		Depolama maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓		✓				
Geri dönüşmüş olmalı		✓		Üretim süresi kısa olmalı		✓	✓	Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓		✓				
Yenilenebilir olmalı		✓		BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Düşük ulaşım enerjisi olmalı		✓		Bakımı, onarımı kolay olmalı		✓	✓	Uzun ömürlü olmalı	✓		✓				
ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ				MALİYET				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
MİMAR				MALİYET				DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS				YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER			
Konsept	Uygulama	İmalat projesi		Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		✓	✓	Korozyon oluşmamalı	✓		✓				

EK A.10: UZ-10 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	X				X	X
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı		X				X
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	X					X

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	X					X

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı		X				X
Isı depolama özelliği olmalı			X			X
Isı köprüsü oluşmamalı	X					X
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı		X			X	X
Radyanet ısı geçişi az olmalı		X				X

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirirli/geçirimsiz olmalı		X				X
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	X					X

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli		X				X
Hava kaynaklı sesi engellemeli		X				X
Ses yansıtıcı olmalı		X				X
Ses yutucu olmalı		X				X
Ses saçıcı olmalı		X				X

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	X				X	X
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı		X				X
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı		X				X
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı		X				X

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli		X				X
deprem yüküne dayanımlı olmalı	X					X
darbe etkisine dayanımlı olmalı	X					X
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	X					X
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı		X				X

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almalı		X				X
Taşıyıcılığını sürdürmeli		X				X
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	X					X
Yangın geçirimsizliği olmalı	X					X
Duman geçirimsizliği olmalı	X					X

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı		X				X
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı		X				X

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı		X				X
Güneş ışınları emilmeli		X				X

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı		X				X
Onarım için ulaşılabilir olmalı		X				X

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		X				X
Taşıma maliyeti düşük olmalı		X				X
İşçilik maliyeti düşük olmalı		X				X
Depolama maliyeti düşük olmalı		X				X
Üretim süresi kısa olmalı		X				X

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı		X				X
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı		X				X
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	X					X
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı		X				X
Çürümeye dayanımlı olmalı		X				X
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı		X				X
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı		X				X
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı		X				X
Uzun ömürlü olmalı		X				X
Korozyon oluşmamalı	X					X
Galvanik korozyon oluşmamalı	X					X
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	X					X
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı		X				X
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	X					X
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli		X				X
Yağlardan etkilenmemeli		X				X
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli		X				X
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı		X				X

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	X					X
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	X					X

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik		X				X

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı		X				X
Yerleştirme kolay olmalı		X				X
Taşıma kolay olmalı		X				X
Bitirme (finishing) kolay olmalı		X				X
Kurulum hataları saklanabilmeli	X					X
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı		X				X
Kurulum açıklığı olmalı		X				X
Sistemler çakışmaları önlenmeli		X				X
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı		X				X
Az sayıda parçadan oluşmalı		X				X
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı		X				X
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı		X				X
Uygulama aşamalarına uygun olmalı		X				X
Her hava şartında uygulanabilir olmalı		X				X
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı		X				X
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	X					X

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı		X				X
Düşük üretim enerjisi olmalı		X				X
Geri dönüştürülebilir olmalı		X				X
Geri dönüşmüş olmalı		X				X
Yenilenebilir olmalı		X				X
Düşük ulaşım enerjisi olmalı		X				X

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR	UYGULAYICI	
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

GIYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

201

EK A.12: UZ-12 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	X				X	X
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	X				X	X
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	X				X	X

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	X					X

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	X				X	X
Isı depolama özelliği olmalı			X			
Isı köprüsü oluşmamalı	X				X	X
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	X				X	X
Radyant ısı geçişi az olmalı	X				X	X

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimsiz/geçirimsiz olmalı	X				X	X
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	X				X	X

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	X					X
Hava kaynaklı sesi engellemeli	X					X
Ses yansıtıcı olmalı		X				X
Ses yutucu olmalı	X					X
Ses saçıcı olmalı			X			X

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	X				X	X
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	X				X	X
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	X				X	X
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	X				X	X

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	X				X	X
deprem yüküne dayanımlı olmalı	X				X	X
darbe etkisine dayanımlı olmalı	X					X
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	X					X
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	X				X	X

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almalı		X			X	X
Taşıyıcılığını sürdürmeli		X			X	X
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	X				X	X
Yangın geçirimsizliği olmalı						
Duman geçirimsizliği olmalı	X				X	X

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı		X			X	X
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı		X			X	X

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı		X			X	X
Güneş ışınları emilmeli		X			X	X

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı		X				X
Onarım için ulaşılabilir olmalı	X				X	X

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		X				X
Taşıma maliyeti düşük olmalı		X				X
İşçilik maliyeti düşük olmalı		X				X
Depolama maliyeti düşük olmalı		X				X
Üretim süresi kısa olmalı		X				X

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	X				X	
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	X				X	
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	X				X	
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı		X			X	
Çürümeye dayanımlı olmalı	X				X	
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	X	X			X	
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	X	X			X	
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	X	X			X	
Uzun ömürlü olmalı	X	X			X	
Korozyon oluşmamalı	X				X	
Galvanik korozyon oluşmamalı	X				X	
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	X				X	
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı		X			X	
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	X				X	
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	X	X			X	
Yağlardan etkilenmemeli	X				X	
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	X				X	
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	X				X	

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	X				X	X
Yerleştirme kolay olmalı	X				X	X
Taşıma kolay olmalı		X				X
Bitirme (finishing) kolay olmalı	X					X
Kurulum hataları saklanabilmeli	X					X
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı		X				X
Kurulum açıklığı olmalı	X					X
Sistemler çakışmaları önlenmeli	X					X
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı		X				X
Az sayıda parçadan oluşmalı		X				X
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı		X				X
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı		X				X
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	X					X
Her hava şartında uygulanabilir olmalı		X				X
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı		X				X
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	X					X

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	X					X
Düşük üretim enerjisi olmalı		X				
Geri dönüştürülebilir olmalı		X				X
Geri dönüşmüş olmalı		X				X
Yenilenebilir olmalı		X				X
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	X					X

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	X				X	
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	X				X	

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik		X			X	

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.13: UZ-13 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı						
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı						
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı						

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı						

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı						
Isı depolama özelliği olmalı						
Isı köprüsü oluşmamalı						
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı						
Radyant ısı geçişi az olmalı						

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirirli/geçirimsiz olmalı						
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)						

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli						
Hava kaynaklı sesi engellemeli						
Ses yansıtıcı olmalı						
Ses yutucu olmalı						
Ses saçıcı olmalı						

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı						
Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı						
Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı						
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı						

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli						
deprem yüküne dayanımlı olmalı						
darbe etkisine dayanımlı olmalı						
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı						
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı						

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı						
Taşıyıcılığını sürdürmeli						
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli						
Yangın geçirimsizliği olmalı						
Duman geçirimsizliği olmalı						

HIJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı						
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı						

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı						
Güneş ışınları emilmeli						

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı						
Onarım için ulaşılabilir olmalı						

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı						
Taşıma maliyeti düşük olmalı						
İşçilik maliyeti düşük olmalı						
Depolama maliyeti düşük olmalı						
Üretim süresi kısa olmalı						

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı						
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı						
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı						
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı						
Çürümeye dayanımlı olmalı						
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı						
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı						
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı						
Uzun ömürlü olmalı						
Korozyon oluşmamalı						
Galvanik korozyon oluşmamalı						
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı						
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı						
Darbe etkisine dayanımlı olmalı						
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli						
Yağlardan etkilenmemeli						
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli						
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı						

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik						
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik						

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVISLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik						

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı						
Yerleştirme kolay olmalı						
Taşıma kolay olmalı						
Bitirme (finishing) kolay olmalı						
Kurulum hataları saklanabilmeli						
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı						
Kurulum açıklığı olmalı						
Sistemler çakışmaları önlenmeli						
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı						
Az sayıda parçadan oluşmalı						
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı						
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı						
Uygulama aşamalarına uygun olmalı						
Her hava şartında uygulanabilir olmalı						
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı						
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı						

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı						
Düşük üretim enerjisi olmalı						
Geri dönüştürülebilir olmalı						
Geri dönüşmüş olmalı						
Yenilenebilir olmalı						
Düşük ulaşım enerjisi olmalı						

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.14: UZ-14 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓				✓	✓
Isı depolama özelliği olmalı			✓		✓	✓
Isı köprüsü oluşmamalı	✓				✓	✓
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓				✓	✓
Radyantel ısı geçişi az olmalı	✓				✓	✓

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓				✓	✓

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓				✓	✓
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓				✓	✓
Ses yansıtıcı olmalı		✓			✓	✓
Ses yutucu olmalı		✓			✓	✓
Ses saçıcı olmalı		✓			✓	✓

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓				✓	✓
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almalı	✓				✓	✓
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓				✓	✓
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓				✓	✓
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓				✓	✓
Duman geçirimsizliği olmalı	✓				✓	✓

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓				✓	✓
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	✓				✓	✓

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	✓				✓	✓
Güneş ışınları emilmeli	✓				✓	✓

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓				✓	✓
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓				✓	✓

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		✓			✓	✓
Taşıma maliyeti düşük olmalı		✓			✓	✓
İşçilik maliyeti düşük olmalı		✓			✓	✓
Depolama maliyeti düşük olmalı		✓			✓	✓
Üretim süresi kısa olmalı		✓			✓	✓

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Uzun ömürlü olmalı	✓				✓	✓
Korozyon oluşmamalı	✓				✓	✓
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓				✓	✓
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓				✓	✓
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yağlardan etkilenmemeli	✓				✓	✓
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓				✓	✓

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik		✓			✓	✓

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓				✓	✓
Yerleştirme kolay olmalı	✓				✓	✓
Taşıma kolay olmalı	✓				✓	✓
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓				✓	✓
Kurulum hataları saklanabilmeli			✓		✓	✓
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓				✓	✓
Kurulum açıklığı olmalı		✓			✓	✓
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓				✓	✓
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓				✓	✓
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓				✓	✓
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓				✓	✓
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓				✓	✓
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓				✓	✓
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓				✓	✓
Yerel işçilik ve yapıım geleneklerine uygun olmalı	✓				✓	✓
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓				✓	✓

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı		✓			✓	✓
Düşük üretim enerjisi olmalı		✓			✓	✓
Geri dönüştürülebilir olmalı		✓			✓	✓
Geri dönüşmüş olmalı		✓			✓	✓
Yenilenebilir olmalı		✓			✓	✓
Düşük ulaşım enerjisi olmalı		✓			✓	✓

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR	UYGULAYICI	
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.15: UZ-15 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GİYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓			✓		
Isı depolama özelliği olmalı	✓			✓		
Isı köprüsü oluşmamalı	✓			✓	✓	
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓			✓	✓	
Radyantel ısı geçişi az olmalı	✓			✓		

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirirli/ geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓			✓	✓	

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓			✓	✓	
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓			✓	✓	
Ses yansıtıcı olmalı	✓			✓		
Ses yutucu olmalı	✓			✓		
Ses saçıcı olmalı	✓			✓		

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓			✓		
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓			✓		

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓			✓		
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓			✓		
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓			✓		
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓			✓		
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓			✓		

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almalı	✓			✓	✓	
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓			✓		
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓			✓		
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓			✓	✓	
Duman geçirimsizliği olmalı	✓			✓	✓	

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓			✓		
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	✓			✓		

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	✓			✓	✓	
Güneş ışınları emilmeli	✓			✓	✓	

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓			✓		
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓			✓		

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
Taşıma maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
İççilik maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
Depolama maliyeti düşük olmalı	✓			✓		
Üretim süresi kısa olmalı	✓			✓		

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓			✓		
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓			✓		
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓			✓		
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓			✓		
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Uzun ömürlü olmalı	✓			✓		
Korozyon oluşmamalı	✓			✓		
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓			✓		
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓			✓		
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓			✓		
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓			✓		
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓			✓		
Yağlardan etkilenmemeli	✓			✓		
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓			✓		
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓			✓		

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓			✓	✓	
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓			✓	✓	

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓			✓	✓	

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓			✓		
Yerleştirme kolay olmalı	✓			✓		
Taşıma kolay olmalı	✓			✓		
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓			✓		
Kurulum hataları saklanabilmeli	✓			✓		
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓			✓		
Kurulum açıklığı olmalı	✓			✓		
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓			✓		
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓			✓		
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓			✓		
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓			✓		
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓			✓		
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓			✓		
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓			✓		
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı	✓			✓		
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓			✓		

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓			✓		
Düşük üretim enerjisi olmalı	✓			✓		
Geri dönüştürülebilir olmalı	✓			✓		
Geri dönüşmüş olmalı	✓			✓		
Yenilenebilir olmalı	✓			✓		
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	✓			✓		

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR	UYGULAYICI	
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.16: UZ-16 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓				✓	✓
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓					✓
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓					✓

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓					✓

ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓					✓
Isı depolama özelliği olmalı			✓			✓
Isı köprüsü oluşmamalı	✓					✓
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓					✓
Radyanet ısı geçişi az olmalı		✓				✓

NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimli/geçirimsiz olmalı	✓					✓
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓					✓

SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓				✓	✓
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓				✓	✓
Ses yansıtıcı olmalı		✓			✓	✓
Ses yutucu olmalı		✓			✓	✓
Ses saçıcı olmalı			✓		✓	✓

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓					✓
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı		✓				✓

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓					✓
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓					✓
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓					✓
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓					✓
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓					✓

YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	✓				✓	✓
Taşıyıcılığını sürdürmeli		✓				✓
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓				✓	✓
Yangın geçirimsizliği olmalı		✓				✓
Duman geçirimsizliği olmalı	✓					✓

HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı		✓				✓
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanımamalı	✓					✓

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı		✓				✓
Güneş ışınları emilmeli		✓				✓

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı		✓				✓
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓					✓

MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı		✓				✓
Taşıma maliyeti düşük olmalı		✓				✓
İşçilik maliyeti düşük olmalı			✓			✓
Depolama maliyeti düşük olmalı		✓				✓
Üretim süresi kısa olmalı		✓				✓

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı		✓				✓
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı		✓				✓
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı		✓				✓
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı		✓				✓
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓					✓
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓					✓
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓					✓
Uzun ömürlü olmalı	✓					✓
Korozyon oluşmamalı	✓					✓
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓					✓
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓					✓
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı		✓			✓	✓
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓					✓
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli			✓			✓
Yağlardan etkilenmemeli	✓				✓	✓
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓				✓	✓
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓					✓

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVISLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓				✓	✓

YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı		✓				✓
Yerleştirme kolay olmalı		✓				✓
Taşıma kolay olmalı		✓				✓
Bitirme (finishing) kolay olmalı		✓			✓	✓
Kurulum hataları saklanabilmeli		✓				✓
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı		✓				✓
Kurulum açıklığı olmalı		✓				✓
Sistemler çakışmaları önlenmeli		✓				✓
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı		✓				✓
Az sayıda parçadan oluşmalı		✓				✓
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı		✓				✓
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı		✓				✓
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓					✓
Her hava şartında uygulanabilir olmalı		✓				✓
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı			✓			✓
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı		✓				✓

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı		✓				✓
Düşük üretim enerjisi olmalı		✓				✓
Geri dönüştürülebilir olmalı		✓				✓
Geri dönüşmüş olmalı			✓			✓
Yenilenebilir olmalı		✓				✓
Düşük ulaşım enerjisi olmalı		✓				✓

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.17: UZ-17 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	✓
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	✓
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	✓
HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	✓
ISIL PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı	✓			✓	✓	✓
Isı depolama özelliği olmalı	✓			✓	✓	✓
Isı köprüsü oluşmamalı	✓			✓	✓	✓
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı	✓			✓	✓	✓
Radyanel ısı geçişi az olmalı	✓			✓	✓	✓
NEM ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirimi/geçirimsiz olmalı	✓			✓	✓	✓
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	✓			✓	✓	✓
SES ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli	✓			✓	✓	✓
Hava kaynaklı sesi engellemeli	✓			✓	✓	✓
Ses yansıtıcı olmalı	✓			✓	✓	✓
Ses yutucu olmalı	✓			✓	✓	✓
Ses saçıcı olmalı	✓			✓	✓	✓
HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli	✓			✓	✓	✓
deprem yüküne dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
YANGIN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı	✓			✓	✓	✓
Taşıyıcılığını sürdürmeli	✓			✓	✓	✓
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli	✓			✓	✓	✓
Yangın geçirimsizliği olmalı	✓			✓	✓	✓
Duman geçirimsizliği olmalı	✓			✓	✓	✓
HİJYEN ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı	✓			✓	✓	✓
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamamalı	✓			✓	✓	✓
OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı	✓			✓	✓	✓
Güneş ışınları emilmeli	✓			✓	✓	✓
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı	✓			✓	✓	✓
Onarım için ulaşılabilir olmalı	✓			✓	✓	✓
MALİYET	Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı	✓			✓	✓	✓
Taşıma maliyeti düşük olmalı	✓			✓	✓	✓
İşçilik maliyeti düşük olmalı	✓			✓	✓	✓
Depolama maliyeti düşük olmalı	✓			✓	✓	✓
Üretim süresi kısa olmalı	✓			✓	✓	✓
DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Çürümeye dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Uzun ömürlü olmalı	✓			✓	✓	✓
Korozyon oluşmamalı	✓			✓	✓	✓
Galvanik korozyon oluşmamalı	✓			✓	✓	✓
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Darbe etkisine dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli	✓			✓	✓	✓
Yağlardan etkilenmemeli	✓			✓	✓	✓
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli	✓			✓	✓	✓
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	✓			✓	✓	✓
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER	Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı	✓			✓	✓	✓
Yerleştirme kolay olmalı	✓			✓	✓	✓
Taşıma kolay olmalı	✓			✓	✓	✓
Bitirme (finishing) kolay olmalı	✓			✓	✓	✓
Kurulum hataları saklanabilmeli	✓			✓	✓	✓
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı	✓			✓	✓	✓
Kurulum açıklığı olmalı	✓			✓	✓	✓
Sistemler çakışmaları önlenmeli	✓			✓	✓	✓
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı	✓			✓	✓	✓
Az sayıda parçadan oluşmalı	✓			✓	✓	✓
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı	✓			✓	✓	✓
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı	✓			✓	✓	✓
Uygulama aşamalarına uygun olmalı	✓			✓	✓	✓
Her hava şartında uygulanabilir olmalı	✓			✓	✓	✓
Yerel iççilik ve yapıım geleneklerine uygun olmalı	✓			✓	✓	✓
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	✓			✓	✓	✓
ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS	Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı	✓			✓	✓	✓
Düşük üretim enerjisi olmalı	✓			✓	✓	✓
Geri dönüştürülebilir olmalı	✓			✓	✓	✓
Geri dönüşmüş olmalı	✓			✓	✓	✓
Yenilenebilir olmalı	✓			✓	✓	✓
Düşük ulaşım enerjisi olmalı	✓			✓	✓	✓
DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ	Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik	✓			✓	✓	✓
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	✓			✓	✓	✓
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK	Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	✓			✓	✓	✓

Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	
ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK A.18: UZ-18 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS Yağmur suyu geçirimsiz olmalı Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı	Z + X K U i
HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı	Z + X K U i
ISIL PERFORMANS Isı geçişi az olmalı Isı depolama özelliği olmalı Isı köprüsü oluşmamalı Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı Radyanel ısı geçişi az olmalı	Z + X K U i
NEM ile ilgili PERFORMANS Buhar geçirimsiz/ geçirimsiz olmalı Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)	Z + X K U i
SES ile ilgili PERFORMANS Darbe sesini engellemeli Hava kaynaklı sesi engellemeli Ses yansıtıcı olmalı Ses yutucu olmalı Ses saçıcı olmalı	Z + X K U i
HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı Isıl genişlemeye dayanımlı olmalı Nem/don ile ilgili genişlemeye dayanımlı olmalı Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı	Z + X K U i
KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli deprem yüküne dayanımlı olmalı darbe etkisine dayanımlı olmalı rüzgar yüküne dayanımlı olmalı sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı	Z + X K U i
YANGIN ile ilgili PERFORMANS Alev almamalı Taşıyıcılığını sürdürmeli Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli Yangın geçirimsizliği olmalı Duman geçirimsizliği olmalı	Z + X K U i
HİJYEN ile ilgili PERFORMANS Kolay temizlenebilir olmalı Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı	Z + X K U i
OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS Güneş ışınları yansıtılmalı Güneş ışınları emilmeli	Z + X K U i
BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER Bakımı, onarımı kolay olmalı Onarım için ulaşılabilir olmalı	Z + X K U i
MALİYET Ana malzeme maliyeti düşük olmalı Taşıma maliyeti düşük olmalı İşçilik maliyeti düşük olmalı Depolama maliyeti düşük olmalı Üretim süresi kısa olmalı	Z + X K U i
DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı Çürümeye dayanımlı olmalı Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı Donma ve erimeye dayanımlı olmalı Uzun ömürlü olmalı Korozyon oluşmamalı Galvanik korozyon oluşmamalı Ultraviyoleye dayanımlı olmalı Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı Darbe etkisine dayanımlı olmalı Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli Yağlardan etkilenmemeli Asit ve alkalilerden etkilenmemeli Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı	Z + X K U i
Diğer Sistemler ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik	Z + X K U i
MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik	Z + X K U i
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER Birleştirme kolay olmalı Yerleştirme kolay olmalı Taşıma kolay olmalı Bitirme (finishing) kolay olmalı Kurulum hataları saklanabilmeli Bağlantılar ulaşılabilir olmalı Kurulum açıklığı olmalı Sistemler çakışmaları önlenmeli Tekrarlanan sistemler kullanılmalı Az sayıda parçadan oluşmalı Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı Uygulama aşamalarına uygun olmalı Her hava şartında uygulanabilir olmalı Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı	Z + X K U i
ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS Zararlı emisyon olmamalı Düşük üretim enerjisi olmalı Geri dönüştürülebilir olmalı Geri dönüşmüş olmalı Yenilenebilir olmalı Düşük ulaşım enerjisi olmalı	Z + X K U i

Z	+	X
zorunlu 1. DERECEDE ÖNEMLİ	ideal durumda olmalı 2. DERECEDE ÖNEMLİ	önemsiz
OLÇUTUN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

GIYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

217

EK A.20: UZ-20 kontrol listesi değerlendirme tablosu

GIYDİRME CEPHELERİN BİNA İLE BÜTÜNLENMESİNDE KULLANILABİLECEK BİR KONTROL LİSTESİ

SU ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Yağmur suyu geçirimsiz olmalı							
Sıçrama suyu geçirimsiz olmalı							
Rüzgarla itilen yağmur ve kara karşı geçirimsiz olmalı							

HAVA, TOZ, UÇAN ŞEYLER GEÇİRİMSİZLİĞİ ile PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Hava, toz, uçan şeylere karşı geçirimsiz olmalı							

ISIL PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Isı geçişi az olmalı							
Isı depolama özelliği olmalı							
Isı köprüsü oluşmamalı							
Yüzey sıcaklığı iç ortam sıcaklığı ile uyumlu olmalı							
Radyanet ısı geçişi az olmalı							

NEM ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Buhar geçirirli/ geçirimsiz olmalı							
Yoğuşma oluşmamalı (oluşursa kontrollü bir şekilde atılmalı)							

SES ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Darbe sesini engellemeli							
Hava kaynaklı sesi engellemeli							
Ses yansıtıcı olmalı							
Ses yutucu olmalı							
Ses saçıcı olmalı							

HAREKETLER ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Strüktürel hareketlere dayanımlı olmalı							
Isıl genleşmeye dayanımlı olmalı							
Nem/don ile ilgili genleşmeye dayanımlı olmalı							
Fiziko/kimyasal olaylar kaynaklı dayanımlı olmalı							

KONSTRÜKTİF TAŞIYICILIK ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Kendi ağırlığını ve ilgili diğer sistem bileşenlerini taşıyabilmeli							
deprem yüküne dayanımlı olmalı							
darbe etkisine dayanımlı olmalı							
rüzgar yüküne dayanımlı olmalı							
sarsıntı- titreşime dayanımlı olmalı							

YANGIN ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Alev almamalı							
Taşıyıcılığını sürdürmeli							
Zararlı gaz emisyonu meydana gelmemeli							
Yangın geçirimsizliği olmalı							
Duman geçirimsizliği olmalı							

HIJYEN ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Kolay temizlenebilir olmalı							
Bakteri, küf vb. oluşumuna olanak tanınamalı							

OPTİK özellikler ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Güneş ışınları yansıtılmalı							
Güneş ışınları emilmeli							

BAKIM, ONARIM ile ilgili KRİTERLER		Z	+	X	K	U	i
Bakımı, onarımı kolay olmalı							
Onarım için ulaşılabilir olmalı							

MALİYET		Z	+	X	K	U	i
Ana malzeme maliyeti düşük olmalı							
Taşıma maliyeti düşük olmalı							
İşçilik maliyeti düşük olmalı							
Depolama maliyeti düşük olmalı							
Üretim süresi kısa olmalı							

DAYANIKLILIK ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Kimyasallara karşı dayanımlı olmalı							
Biyolojik etkilere karşı dayanımlı olmalı							
Mekanik aşınmaya dayanımlı olmalı							
Renk solması, değişikliği ve matlaşmaya dayanımlı olmalı							
Çürümeye dayanımlı olmalı							
Yüksek sıcaklığa dayanımlı olmalı							
Düşük sıcaklığa dayanımlı olmalı							
Donma ve erimeye dayanımlı olmalı							
Uzun ömürlü olmalı							
Korozyon oluşmamalı							
Galvanik korozyon oluşmamalı							
Ultraviyoleye dayanımlı olmalı							
Yağış suyu akışı iz, leke oluşumuna karşı dayanımlı olmalı							
Darbe etkisine dayanımlı olmalı							
Uçan, yapışan şeylerden olumsuz etkilenmemeli							
Yağlardan etkilenmemeli							
Asit ve alkalilerden etkilenmemeli							
Yorulmaya karşı dayanımlı olmalı							

DİĞER SİSTEMLER ile UYUM, BÜTÜNLENEBİLİRLİK ve PERFORMANS SÜREKLİLİĞİ		Z	+	X	K	U	i
Taşıyıcı sistem ile bütünlenebilirlik							
Yapı elemanları ile bütünlenebilirlik							

MEKANİK ve ELEKTRİK SERVİSLERİ için GEÇİŞ SAĞLAMAK		Z	+	X	K	U	i
Kanal, boru, kablo ile bütünlenebilirlik							

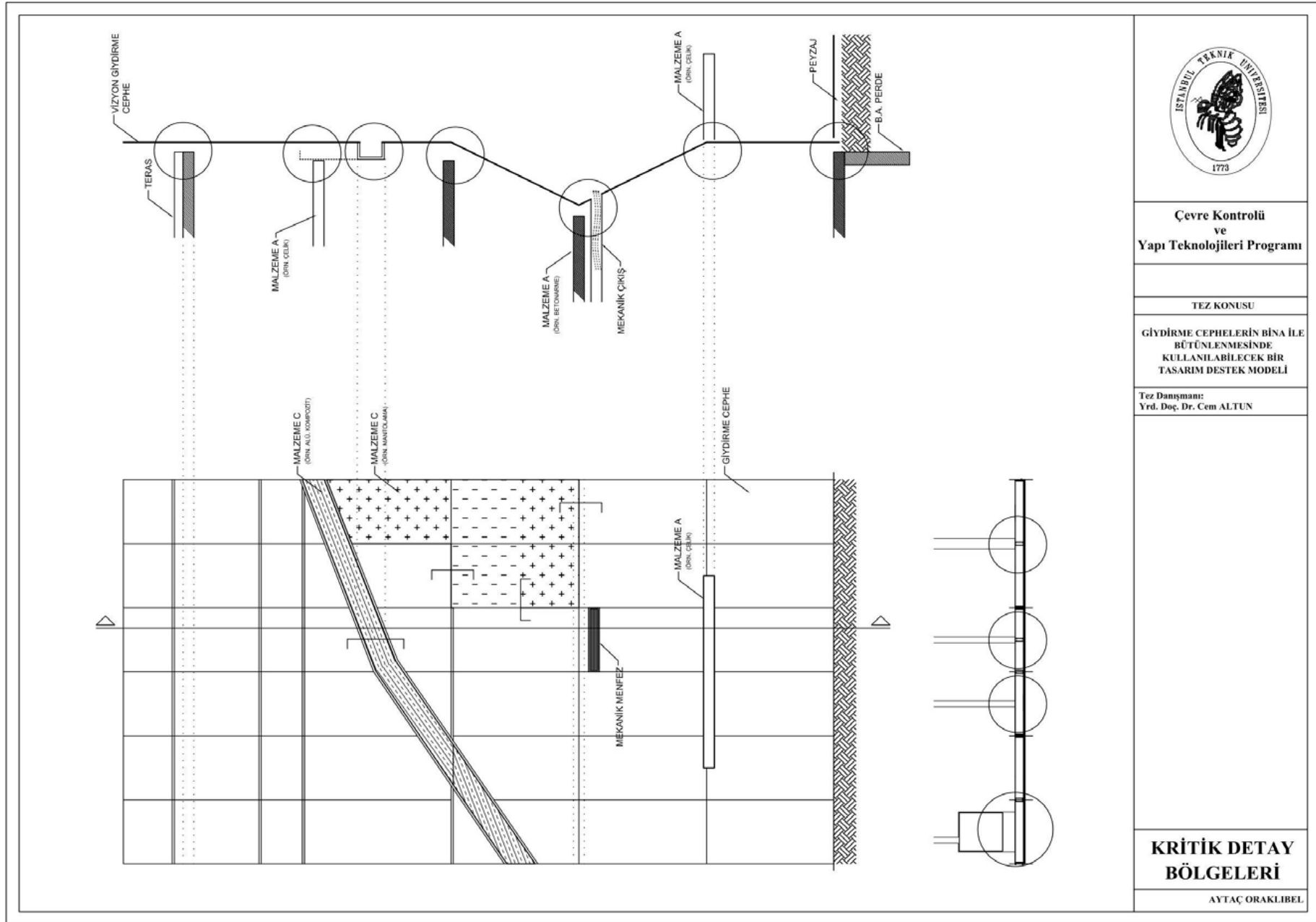
YAPILABİLİRLİK ile ilgili KRİTERLER		Z	+	X	K	U	i
Birleştirme kolay olmalı							
Yerleştirme kolay olmalı							
Taşıma kolay olmalı							
Bitirme (finishing) kolay olmalı							
Kurulum hataları saklanabilmeli							
Bağlantılar ulaşılabilir olmalı							
Kurulum açıklığı olmalı							
Sistemler çakışmaları önlenmeli							
Tekrarlanan sistemler kullanılmalı							
Az sayıda parçadan oluşmalı							
Birimsel malzemeler tek parça olarak kullanılmalı							
Standart ölçülerdeki elemanlar kullanılmalı							
Uygulama aşamalarına uygun olmalı							
Her hava şartında uygulanabilir olmalı							
Yerel işçilik ve yapım geleneklerine uygun olmalı							
Yönetmelik ve standartlara uygun olmalı							

ÇEVRESEL ETKİ ile ilgili PERFORMANS		Z	+	X	K	U	i
Zararlı emisyon olmamalı							
Düşük üretim enerjisi olmalı							
Geri dönüştürülebilir olmalı							
Geri dönüşmüş olmalı							
Yenilenebilir olmalı							
Düşük ulaşım enerjisi olmalı							

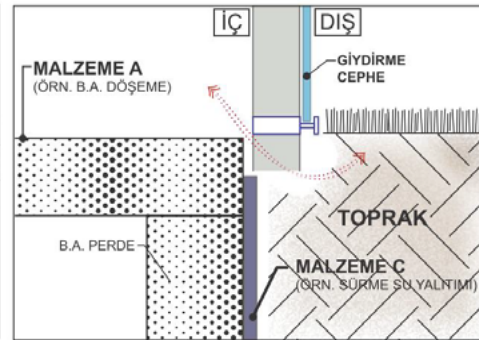
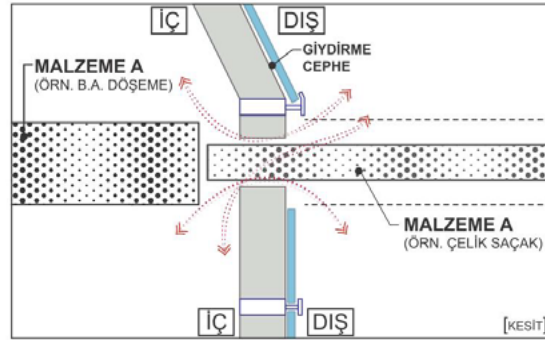
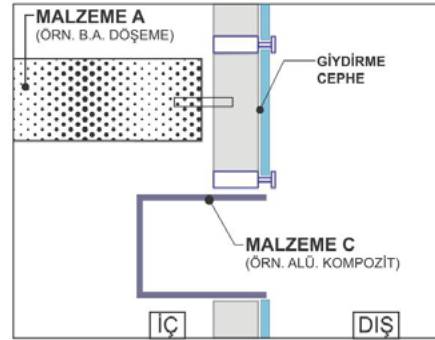
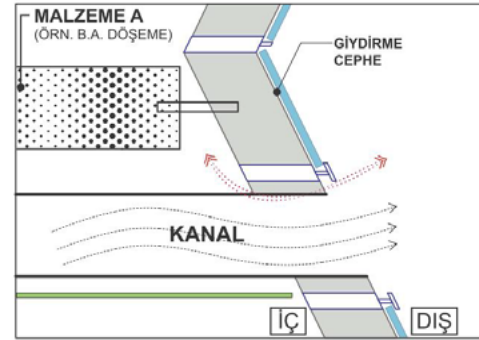
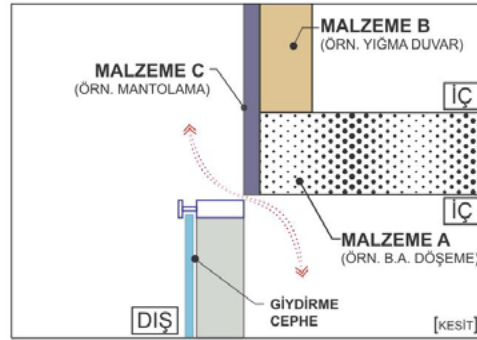
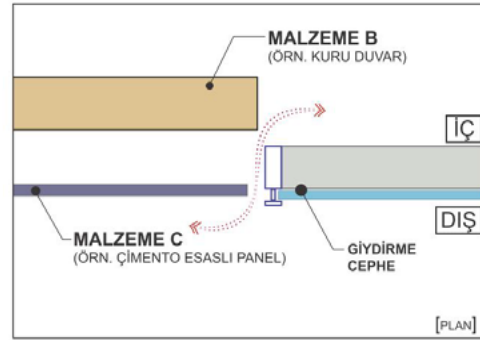
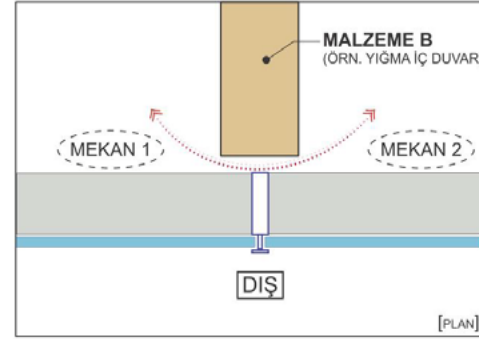
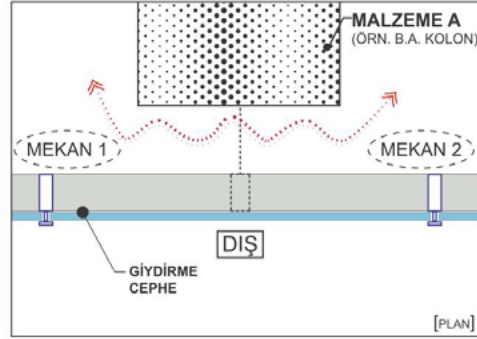
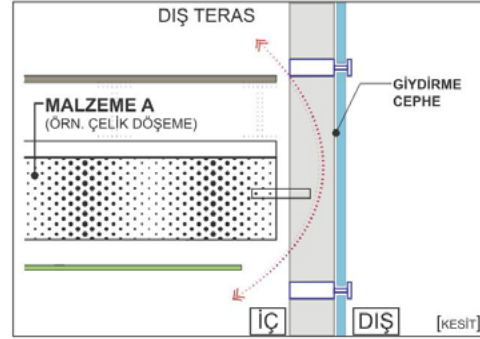
Z	+	X
zorunlu	ideal durumda olmalı	önemsiz
1. DERECEDE ÖNEMLİ	2. DERECEDE ÖNEMLİ	

ÖLÇÜTÜN DEĞERLENDİRİLDİĞİ PROJE SÜRECİ		
MİMAR		UYGULAYICI
Konsept	Uygulama	İmalat projesi

EK B.1: Uzmanlara sunulan şematik genel kısmi plan-kesit-görünüş



EK B.2: Uzmanlara sunulan kavramsal nokta detaylar



Çevre Kontrolü
ve
Yapı Teknolojileri Programı

TEZ KONUSU

GIYDIRME CEPHELERİN BİNA İLE
BÜTÜNLENMESİNDE
KULLANILABİLECEK BİR
TASARIM DESTEK MODELİ

Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Cem ALTUN

KRİTİK DETAY
BÖLGELERİ

AYTAÇ ORAKLIBEL

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Aytaç Oraklıbel
Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara, 11.06.1987
E-Posta: oraklibela@gmail.com
Lisans: İstanbul Teknik Üniversitesi

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

2004 yılında Bursa Atatürk Lisesi, Haziran 2011’de İTÜ Mimarlık Bölümü’nden mezun olmuştur. 2008-2009 öğretim yılında Erasmus öğrenci değişim programıyla 1 sene Almanya Kaiserslautern Teknik Üniversitesi’nde bulunmuştur. 2012-2014 yılları arasında DOME PARTNERS mimarlık ofisinde önce sistem projeleri sorumlusu, son 1 yıl ise Cephe Koordinatörü olarak görev almıştır. Birçok büyük ve orta ölçekli projede cephe sistem projelerinin hazırlanması, işverene alternatif çözümlerin sunulması, mimari detay çözümleri, cephe danışmanlık firmalarıyla koordinasyonun sağlanması, cephe ihale dokümanlarının hazırlanması gibi görevler üstlenmiştir. Şu anda Metal Yapı’da proje sorumlusu olarak çalışmaktadır.

Öğrenci yarışmalarından alınan ödüller:

- 2009-** Karaköy ve Yakın Çevresi Ulusal Öğrenci Mimari Fikir Yarışması (Satın alma)
2010- Kadıköy İskelesi ve Yakın Çevresi Ulusal Öğrenci Mimari Fikir Yarışması (Satın alma)