İSTANBUL HAVALİMANI İÇ MEKANLARINDA YAPAY AHŞAP KULLANIMI: KOMPAKT LAMİNAT ÖRNEĞİ

Mehmet Barkın Aymelek
161417102

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İç Mimarlık Anabilim Dalı

İç Mimarlık Tezli Yüksek Lisans

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hicran Özalp

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Eylül, 2019

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

MEHMET BARKIN AYMELEK'ın "Havaalanlarında İç Mimari Açısından Güncel Yaklaşımlar" başlıklı tezi 23.08.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca İç Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans/Doktora tezi oy birliğiyle/oy çokluğuyla, başarılı/başarısız olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı. Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr. Öğr. Üyesi Hicran ÖZALP	.....
Üye	Doç. Dr. Serpil ÖZKER	.....
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Sibel DEMİRARSLAN	.....

Prof. Dr. İlter BÜYÜKDIĞAN
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

maltepe üniversitesi	ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI	Doküman No	FR-178
		İlk Yayın Tarihi	01.03.2018
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	00
		Sayfa	iii/94

Revizyon Takip Tablosu

REVİZYON NO	TARİH	AÇIKLAMA
00	01.03.2018	İlk yayın.

23./08./2019

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarından bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmanın Maltepe Üniversitesinde kullanılan "bilimsel intihal tespit programı" ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığını beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

(Islak İmza)

Mehmet Barkın Aymelek

Hazırlayan	Kalite Koordinatörü	Kurumsal Yetkili
İlgili Birim	Dr. Öğr. Üyesi Şafak GÜNDÜZ	Prof. Dr. Belma AKŞİT

(Dokuman No: FR-178; Yayın Tarihi: 01.03.2018; Revizyon Tarihi: ; Revizyon No:00)

iii

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, iki yıl boyunca değerli bilgilerini bizlerle paylaşan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım saygıdeğer danışman hocam; Dr. Öğr. Hicran Özalp'e, değerli tavsiyeleri ve bilgi birikimleriyle bana ışık tutan değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Sibel Demirarslan ve Doç. Dr. Serpil Özker ve çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli annem Esra Yuluğ Bayraktar'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Barkın Aymelek

Eylül 2019

ÖZ

İSTANBUL HAVALİMANI İÇ MEKANLARINDA YAPAY AHŞAP KULLANIMI: KOMPAKT LAMİNAT ÖRNEĞİ

Mehmet Barkın Aymelek
Yüksek Lisans Tezi
İç Mimarlık Anabilim Dalı
İç Mimarlık Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hicran Özalp
Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019

Ahşap doğal görüntüsü, renk ve dokusundaki sayısız çeşitliliği ile iç mekân tasarımında en çok tercih edilen malzemelerden biridir. Ahşap diğer malzemelerden farklı olarak biyolojik bir üründür. Her bir ahşap malzemenin görünümü, özellikleri ve performansı birbirinden farklıdır. Kaynağı yenilenebilen tek yapı malzemesi olan ahşap; yaşayan ve doğal yapısı sayesinde insan doğasına en yakın malzemedir. Bu sebepten dolayı iç mekân algısında ahşap malzemenin yeri incelenmiş ve kullanıcının ahşap malzemeyi nasıl algıladığı ve kullanıcı üzerinde bıraktığı etkilerin anlaşılmasına yönelik araştırma yapılmıştır.

Gerçekleştirilen çalışma toplamda giriş ve sonuç bölümleri de dahil olmak üzere 6 bölümden meydana gelmektedir. Çalışmanın birinci bölümünde çalışmanın amacı, önemi ve çalışmanın girişine yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde havalimanı genel bilgilerine, havalimanı işletmeciliğine ve havalimanı işletmeciliği mülkiyet yapılarına değinilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde iç mimarı açıdan ahşap malzemeler ve güncel yaklaşımlar üzerinde durulmuştur. Çalışmanın dördüncü bölümünde İstanbul Havalimanı ahşap işler projesinde uygulanan yöntem ve materyal ile birlikte çalışmanın yönteminden bahsedilmiştir. Çalışmanın beşinci bölümünde havalimanlarında ahşap işler projesine bir örnek verilmiş ve resimler ile desteklenmiştir. Çalışmanın son bölümü olan altıncı bölümde ise çalışma sonucu elde edilen bulgular yorumlanarak genel bir değerlendirmede bulunularak çalışma sonlandırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Havalimanı, Ahşap İşler, İç Mimari.

ABSTRACT

THE USE OF ARTIFICIAL WOOD IN ISTANBUL AİRPORT INTERIORS: SAMPLE OF COMPACT LAMINATE

Mehmet Barkın Aymelek
Master Thesis
Department of Interior Architect
Interior Architect Programme
Advisor: Asst. Prof. Hicran Özalp
Maltepe University İnstitute Of Science, 2019

Wood is one of the most preferred materials in interior design with its natural appearance, color and texture. Unlike other materials, wood is a biological product. The appearance, characteristics and performance of each wood material are different. Wood is the only building material whose source is renewable; Thanks to its living and natural structure, it is the closest material to human nature. For this reason, the place of the wooden material in the perception of interior space was examined and the research was made to understand how the user perceives the wooden material and the effects it has on the user.

The study consists of 6 chapters including introduction and conclusion sections. In the first part of the study, the aim, importance and brief introduction of the study are given. In the second part of the study, general information of airport, airport management and airport management property structures are mentioned. In the third part of the study, wooden materials and contemporary approaches are discussed. In the fourth part of the study, the method and material applied in an exemplary airport timber project are discussed. In the fifth part of the study, an example of the wooden works project at the airports is given and supported with pictures. In the last part of the study, in the sixth chapter, the findings of the study were interpreted and a general evaluation was made.

Keywords: Airport, Wood Works, Interior Design.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI iii

TEŞEKKÜR iv

ÖZ v

ABSTRACT vi

İÇİNDEKİLER vii

TABLOLAR LİSTESİ x

ŞEKİLLER LİSTESİ xi

RESİMLER LİSTESİ xii

KISALTMALAR xiv

BÖLÜM 1. GİRİŞ 1

1.1. Amaç ve Yöntem 2

BÖLÜM 2. HAVALİMANI GENEL BİLGİLER 3

2.1. Havalimanı Tanımı 3

2.2. Havaalanı Yer Değerlendirmesi ve Seçimi 6

2.2.1. Havaalanı Yerinin Belirlenmesi 6

2.2.2. Havalimanı yer seçiminde etkili olan faktörlerin değerlendirilmesi 8

2.2.3. Saha kontrolü 8

2.2.4. Çevresel çalışma 9

2.3. Havalimanı Türleri 11

2.3.1. Hub havalimanları 11

2.3.2. Bölgesel havalimanları 11

2.4. Havayolu Taşımacılığı 12

2.4.1. Havayolu yolcu taşımacılığı 12

2.4.2. Havayolu yük taşımacılığı 14

2.5. Havalimanı İşletmeciliği 16

2.5.1. Havalimanı işletmelerinin mülkiyet yapısı 17

2.5.1.1. Mülkiyeti ve işletimi kamuya ait havalimanları 19

2.5.1.2. Kamu mülkiyetinde olup, özerk bir kuruluş tarafından işletilen havalimanları 20

2.5.1.3. Kamu ve özel girişimcilerin ortak mülkiyeti ve işletimindeki havalimanları 20

2.5.1.4. Özel mülkiyete sahip havalimanları 23

2.5.2. Türkiye'de havalimanlarının mülkiyet ve işletme yapısı 24
2.5.2.1. DHMİ mülkiyetinde olan havalimanları 24
2.5.2.2. Özel statülü havalimanları 28
2.5.2.3. Türk Hava Kurumu'nun mülkiyetinde ve THK tarafından işletilen havalimanları 28

2.6. Yap-İşlet-Devret Yöntemi 28
2.6.1. Tanımı 29
2.6.2. YID yönteminin tarihi gelişimi 30
2.6.3. YID modelinin avantaj ve dezavantajları 32
2.6.4. YID yönteminin amacı 33
2.6.5. YID yönteminin işleyişi 34

BÖLÜM 3. İÇ MİMARİ AÇISINDAN AHŞAP MALZEMELER VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR 36

3.1. Doğal Ahşap Malzemeler 36
3.1.1. Doğal ahşap malzemenin anatomik yapısı 36
3.1.1.1. Doğal ahşap malzemenin makroskobik yapısı 36
3.1.1.2. Doğal ahşap malzemenin mikroskobik yapısı 38
3.1.1.3. Doğal ahşap malzemenin doğal kusurları 39
3.1.2. Doğal ahşap malzemenin kimyasal özellikleri 40
3.1.3. Doğal ahşap malzemenin fiziksel özellikleri 42
3.1.4. Doğal ahşap malzemenin mekanik özellikleri 43

3.2. İç Mekanlarda Doğal Ahşap Malzemenin Kullanımı 46
3.2.1. Döşemelerde ahşap malzeme kullanımı 47
3.2.2. Duvar ve tavanlarda doğal ahşap kullanımı 48

3.3. İç Mekân Algısında Ahşap 49
3.3.1. Algı ve algılama süreci 51
3.3.2. İç mekân algısında doku, renk ve ışık 58
3.3.2.1. İç mekân algısında doku 58
3.3.2.2. İç mekân algısında renk 60
3.3.2.3. İç mekân algısında ışık 61
3.3.3. İç mekânda ahşap malzemenin algıya etkisi 62

BÖLÜM 4. HAVAALANLARINDA İÇ MİMARİ AÇISINDAN 63

AHŞAP ÖRNEĞİ: İSTANBUL HAVALİMANI 63

4.1. Kullanılan Malzemeler ve Ekipmanlar 63

4.2. Çalışma Öncesi Kontrol, Temizlik ve Uygulama 65

4.3. Kompakt Laminat Uygulamalar 67
4.3.1. Kompakt laminat duvar konstrüksiyon ve kaplama imalatı 67
4.3.2. Kompakt laminat altı tavan konstrüksiyon ve kaplama imalatı 71

4.4. Uygulama Şartları ve Uyarılar 73
4.4.1. Hava şartları 73
4.4.2. Toleranslar 73
4.4.3. İmalatın korunması 74

4.4.4. Uyarılar 74
BÖLÜM 5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR 75
EK'LER 78
KAYNAKÇA 80

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Havaalanları ve Havalimanları……4

Tablo 2. Havalimanı Faaliyetlerinin Sınıflandırılması……..5

Tablo 3. Ulusal Havayolu Şirketleri……12

Tablo 4. Havayolu Şirketlerinin Uçak Sayıları……13

Tablo 5. Ulusal Havayolu Kargo Şirketleri ve Uçak Sayıları……...14

Tablo 6. DHMİ Tarafından işletilen İç ve Dış Hat Hava Trafiğine Açık Havalimanları Hakkında Bilgiler…….24

Tablo 7. DHMİ Tarafından işletilen İç Hat Hava Trafiğine Açık Havalimanları Hakkında Bilgiler…….25

Tablo 8. Kalınlık Toleransları……..76

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Havalimanlarında Kamu ve Özel Sektör İş Birliği Uygulamaları……...20

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Şekil-Zemin İlişkisi Örneği……...54

Resim 2. Yakınlık İlişkisi Örneği…….54

Resim 3. Benzerlik İlkesi Örneği…….55

Resim 4. Süreklilik İlkesi Örneği…….55

Resim 5. Yatar Daire Testere……...63

Resim 6. Freze Makinesi ve Elmas Uç…….63

Resim 7. Dekupaj Makinesi…….....65

Resim 8. Su Terazisi……67

Resim 9. Kompakt Laminat Altı Duvar Konstrüksiyon İmalatı…….....69

Resim 10. Açık Derz Birleşimi……71

Resim 11. Kurtağzı Birleşim……71

Resim 12. Paneller Arası Boşluk…….72

Resim 13. Çelik Dübelle Tavana Monte İşlemi……74

Resim 14. Taşıyıcı Yatay

Profiller……...75

KISALTMALAR

ABD **:** Amerika Birleşik Devletleri

ACI **:** Uluslararası Havalimanları Konseyi

DHMİ **:** Devlet Hava Meydanları İşletmesi

FIG **:** Flughafen Immobilen Geselleschaft

KİK **:** Kamu İktisadi Kuruluşu

KOİ **:** Kamu ve Özel İş Birliği

SHGM **:** Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

YİD **:** Yap İşlet Devret

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Barkın Aymelek

İç Mimarlık Anabilim Dalı

Eğitim

Derece	*Yıl*	*Üniversite, Enstitü, Anabilim/Anasanat Dalı*
Y.Ls.	2019	Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim Dalı
Ls.	2016	Maltepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi İç Mimarlık Anabilim Dalı
Lise	2006	Özel Marmara Koleji

İş/İstihdam

Yıl	*Görev*
2019 -	BMİC Company Expolink 2020 Railway (Dubai)
2017- 19	İGA (İstanbul Grand Airport) Havalimanı
2016- 17	Göz İnşaat
2016- 17	Dikmen Mimarlık Ofisi
2015- 15	Crea Studio Mimarlık Ofisi

Kişisel Bilgiler

Doğum yeri ve yılı : İstanbul, 1988 Cinsiyet: K
Yabancı diller : İngilizce (iyi)
GSM / e-posta : 05323002465 / barkinaymelek@gmail.com

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Ahşap yenilenebilir olması, kolay işlenmesi, yüksek ısı yalıtım özelliği, özgül ağırlığına oranla yüksek direnç ve taşıma gücüne sahip olmasından dolayı yüz yıllardır iç mekanlarda değerini kaybetmeden kullanılan bir malzemedir.

Ahşap yaşayan, heterojen ve lifli bir malzeme olduğundan her ağacın ahşabının birbirinden farklı olacağı açıktır. Aynı ağacın farklı yerlerinden alınan ahşap malzemede bile dayanıklılık, sertlik, esneklik, renk, doku, gibi özelliklerinde farklılıklar görülebilir. İç mekanların işlev, anlam, bağlam vb. açılardan kullanım özellikleri göz önüne alındığında yüzeylerde kullanılacak uygun ahşabın seçilmesi teknik özelliklerinin bilinmesini gerektirir. Ahşabı anatomik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleriyle tanımak ve yüzey kaplama malzemesi olarak doğru ahşap türünü belirlemek tasarlanan mekanların kullanım sürecinin sağlıklı olması açısından önemlidir. Ayrıca seçilen ahşabın renk ve doku gibi görsel özellikleri mekânın algısı ve ahşap seçimi tasarım sürecinde de belirleyici bir etkendir.

Mekân tasarımı sadece mekânın fonksiyonel olarak doğru ölçülerde ve yerleşimde düzenlenmesi değil, mekânın taşıdığı anlamla da kullanıcının ihtiyaçlarına uygun olmasıdır. İnsan ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanan mekanlar, aynı zamanda kullanıcıları ile etkileşimde bulunarak, onların davranışları üzerinde belirleyici etki yaratırlar. İçinde bulunulan mekânın, kullanıcıları için ifade ettiği değerler düşünüldüğünde, o mekânı oluşturan bütün tasarım öğeleri dikkate alınmalıdır. Mekanların algılanmasını oluşturan öğeler olan kullanılan malzemelerin dokuları, aydınlatma elemanları, akustik ve koku duyusu, kullanıcılara ait kişisel değerlere hitap eder. Mekanları karakterize eden tüm bu unsurlar, kullanıcıların mekânı hissetmesini ve kişisel beğeni ölçütleri ile yorumlamasını sağlar.

Teknik özelliklerinden dolayı ahşap iç mekanlarda tercih nedenidir. Ahşabın tercih edilme sebebi olarak bıraktığı algısal etki göz ardı edilmeyecek kadar fazladır. Mekân yüzeyinde kullanılacak ahşabın; mekânın etkisini değiştirdiği ve yaygın biçimde sıcak bir etki yarattığı bilinen bir gerçektir. Ancak çok farklı renk ve dokudaki ahşap malzemeler göz önüne alındığında bu etkinin ahşabın türü, dokusu, rengi, mekandaki kullanım yeri ve oranına göre değişiklik göstereceği açıktır. Bu durum ahşap malzemeyi

iyi tanımayı ve tasarıma uygun doğru ahşap malzemenin kullanımı gerekliğini ortaya çıkarmaktadır.

1.1. Amaç ve Yöntem

Gerçekleştirilmiş olan bu tez çalışmasında çalışma kapsamında belirlenmiş olan bir havaalanında yapılacak olan muhtelif kompakt laminat duvar kaplama ve asma tavan imalatlarının yapılması süreçleri incelenmiştir. Bu çalışma belirlenmiş olan bir havaalanında yapılacak olan muhtelif kompakt laminat duvar kaplama ve asma tavan imalatları süreçlerini, kullanılan malzemeler ve ekipmanları kapsamaktadır.

Doğal ahşap veya laminat paneller ile kompoze edilmiş kompakt cephe panellerinden oluşan cephe kaplama sistemleri hafif metal alt konstrüksiyon sistemlerle ve farklı bitişlerle de çözülebilmektedir. Doğal ahşap kaplama panelleri, istenilen renk ya da desende, istenirse laminat kaplı kompakt olarak farklı kalınlıklarda, farklı fuga çözümleriyle havaalanı projelerinde farklı bir görünüm ve iç mimarı açıdan estetik yaratabilmektedir. Kompakt laminat paneller iç ya da dış cephelerde kullanılabilmektedir. Bu çalışmada seçilen İstanbul Havalimanında uygulanan kompakt laminat panel uygulamaları incelenecektir.

Bu kapsamda tarama modeli kullanılarak tüm literatür incelenmiş ve gerekli çıkarımlarda bulunularak havaalanı iç mekanlarında laminat kullanımı üzerine yerinde incelemelerde bulunulmuştur.

BÖLÜM 2. HAVALİMANI GENEL BİLGİLER

2.1. Havalimanı Tanımı

Havalimanı, hava taşımacılığı faaliyetlerinin yerine getirilebilmesi için gerekli altyapı hizmetlerini bir araya getiren temel altyapı elemanıdır (Doganis, 2006:7) İçerisinde bulunan çok sayıda alt sistem havalimanlarını karmaşık bir hale getirmiştir (Kuyucak, 2007).

Uçakların yaygınlaşması ile birlikte, güvenli bir şekilde iniş ve kalkış yapılabilecek geniş düzlüklere ihtiyaç artmıştır. Uçakların uzun mesafeleri aşmak için yakıt ikmaline ihtiyaç duyması sebebiyle, uçuş mesafeleri üzerinde çok sayıda piste ihtiyaç duyulmuştur. Zaman ilerledikçe yakıt ikmalini gerçekleştirmek için kurulan pistler, uçakların daha geniş kitlelere ulaşmasıyla birlikte kamunun kullanımına açılmaya başlanmıştır. I. Dünya Savaşı'nın ardından ise sivil havacılık hızlı gelişme göstermiştir.

Sanayi Devrimi ile başlayan yenilik hareketleri, ulaşım alanında da kendisini göstermiştir. İnsanların uzun sürede ulaşabildikleri mesafelere, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte oldukça kısa sürede erişilmeye başlanmıştır. Trenlerin yük ve insan taşımacılığında benimsenmesi sonucunda, tren kullanımı önemli derecede artmıştır. Artan tren kullanımıyla birlikte, yolcuları bir yerden başka bir yere aktarmak için tren istasyonlarına ihtiyaç duyulmuş ve ilerleyen zaman içinde tren istasyonları ülkelerin ilk giriş kapısı olma özelliği kazanmıştır. Bu nedenle tren istasyonları ülkeler tarafından önemsenerek, prestij yapılarına dönüşmüştür (Önal, 2015).

İlerleyen zaman içinde havacılığın gelişmesi ile birlikte havalimanı terminal binaları ülkelerin ilk giriş kapısı olma özelliğini üstlenecek ve terminal binaları devletlerin güç gösterme yarışına ev sahipliği yapacaktır.

Havalimanı terminal binaları sivil havacılıkta yaşanan gelişmelerle birlikte yirminci yüzyılın ikinci yarısının önemli yapı türlerinden biri olmuştur. Havalimanı terminalleri bazı açılardan daha önceki tarihlerde ortaya çıkmış tren istasyonlarına benzerlik gösterse bile ölçek ve kullanıcı yoğunluğu açısından farklılık göstermektedir. Pistleri ve terminal binaları ile birlikte ele alındığında havalimanları, kentteki diğer

yapılara kıyasla oldukça büyük ölçeğe sahiptir. Hatta kentlerin uydu görüntülerine bakıldığı zaman, ilk olarak algılanan yapıların başında havalimanları gelmektedir (Edwards, 2005).

Bir kavramı birçok farklı şekilde tanımlamak mümkündür. Sivil havacılık alanında en etkili kuruluş olan ICAO, Annex 14'te havalimanlarını; hava araçlarının iniş ve kalkış hareketlerini gerçekleştirebilmeleri için ihtiyaç duyulan altyapı hizmetlerini sunan ve yolcuların uçuş işlemlerini sağlamak amacıyla özel olarak tasarlanmış alanlar olarak tanımlamaktadır (Annex14, 2006).

Havaalanı ve havalimanı kelimeleri DHMİ Havacılık Terimleri Sözlüğünde iki farklı kavram olarak tanımlanmaktadır. DHMİ Yönetim Kurulu, 18.02.2012 tarihinde yapılan toplantıda isim karmaşasına son vermiştir. Alınan bu kararla DHMİ bünyesinde bulunan tün havaalanlarının teşkilat yapılarında, değişiklik yapılmadan isimleri havalimanı olarak değiştirilmiştir (DHMİ, 2018). Bu değişimden önceki havaalanları ve havalimanları listesi Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Havaalanları ve Havalimanları

Havalimanları	Havaalanları
İstanbul Atatürk	Adıyaman
Ankara Esenboğa	Ağrı
İzmir Adnan Menderes	Amasya Merzifon
Muğla, Dalaman	Antalya Gazipaşa
Muğla, Bodrum Milas	Balıkesir Körfez
Adana	Balıkesir Merkez
Trabzon	Batman
Isparta Süleyman Demirel	Bursa Yenişehir
Nevşehir Kapadokya	Çanakkale
Erzurum	Denizli Çardak
Gaziantep	Diyarbakır
	Elazığ
	Erzincan
	Çanakkale Gökçeada
	Hatay
	Kahramanmaraş
	Kars
	Kocaeli Cengiz Topel
	Kayseri
	Konya
	Malatya
	Mardin
	Muş
	Samsun Çarşamba
	Siirt
	Sinop
	Sivas Nuri Demirbağ
	Şanlıurfa Gap
	Tekirdağ Çorlu
	Tokat
	Uşak
	Van Ferit Melen
	Zonguldak Çaycuma

Havalimanı, yolcu ve yük taşımacılığı faaliyetlerinin hava araçlarıyla gerçekleştirilebilmesi için bir veya daha fazla pistten oluşan, yer operasyonu ile ilgili hizmetlerin verilebilmesi için ihtiyaç duyulan tesis ve teknik desteğin verildiği yapılardan meydana gelen yerdir (Doganis, 2006). Bazı istisnalar dışında, dünya genelinde havalimanı işletimi yapan kuruluşların çoğu havalimanlarında verilen hizmetleri kendileri işletmeyi seçmişlerdir. Bu istisnalara örnek olarak ABD'deki birçok terminal havayolu şirketlerine aittir (Doganis, 2006). Günümüzde ise, ülkemizde de olduğu gibi çoğunlukla bu hizmetler özellikle büyük havalimanlarında özel sektör tarafından verilmektedir.

Havalimanlarında verilen hizmet ve kolaylıklar; genel hatlarıyla Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Havalimanı Faaliyetlerinin Sınıflandırılması

Operasyon Hizmetleri	**Yer Hizmetleri**	**Ticari Hizmetler**
Hava seyrüsefer hizmeti	Ramp hizmetleri	Alışveriş alanları
Hava durumu	Uçakların genel bakımı	Otel hizmeti
Bilgi akışı	Temsil hizmeti	Yiyecek – içecek mağazaları
Seferlerin iniş-kalkış bilgileri	Yolcu geliş ve gidiş hizmetinin	Vergi almayan mağazalar
Emniyet	sağlanması	Otopark ve vale hizmeti
İtfaiye ve ilkyardım	Ulaştırma	Banka ve bankamatikler
Sağlık hizmetleri	İkram	Alınan reklamlar
Pist bakımı	Bagaj kontrolü	Kişisel bakım hizmeti veren
Diğer hizmetler	Uçak için özel güvenlik hizmeti	kuruluşlar
Havacılık Hizmetleri	**Havacılık Hizmetleri**	**Havacılık Dışı Hizmetler**

Tabloda 2'de belirtildiği gibi, temel havalimanı hizmetleri havalimanında hava araçlarının işletimiyle ilgili operasyonel faaliyetlerdir. Yer hizmetleri ise, direkt olarak uçağa veya yolcuya verilen hizmetleri kapsar.

2.2. Havaalanı Yer Değerlendirmesi ve Seçimi

Yeni bir havalimanı planlaması veya mevcut havalimanının geliştirilmesi büyük bir sermaye yatırımı ve inşaat işlerini gerektirmektedir. Uzun kullanım ömrüne sahip olmaları, havalimanlarının erken yıpranmasını ve finansal malzeme kaynaklarının israfını önlemek açısından önemlidir. Bunun için artan hava trafik talebini karşılayacak yeterli alan olmalıdır. Yeterli alanın bulunmasına ek olarak, uçak manevralarının güvenli bir şekilde yapılmasının sağlanması ve havalimanı gelişimini sağlarken çevreye vereceği zararın önlenmesi, yapılan yatırımda yüksek faydanın elde edilmesini sağlar. Bu doğrultuda havalimanı alanları uzun vadede gelişmelere uyum sağlayabilecek en az finansal ve sosyal maliyetli bölgelerden seçilmesi gerekmektedir (ICAO, 1991).

2.2.1. Havaalanı Yerinin Belirlenmesi

Yer alternatifleri ihtiyaç duyulan alanın detaylı olmayacak şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu aşamada, alan seçiminde pist oluşumuna elverişli bir alan seçimi önemlidir. Pist ile ilgili dikkat edilecek unsurlar şu şekildedir:

- Alanın uzunluğu,
- Yönü,
- Kaç adet yapılacağı,
- Pist taslağı (ICAO, 2006).

Pistin boyu

Hava aracı işletim kısıtlamaları ve gereğinden fazla inşaat ve onarım giderlerinin önüne geçebilmek için, gelecek dönemler için ihtiyaçları karşılayacak pistlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle mevcut ve gelecekteki uçakların performans özellikleri önemlidir. Uçakların daha uzun pistlere ihtiyacı olmasa da gelecek dönemlerde pistin yenilenmesi, uzatılması gibi durumların söz konusu olması ihtimali değerlendirilmelidir (ICAO, 2006). İhtiyaçlar doğrultusunda havayollarının bilgisine başvurulmaktadır.

Pist yönü

Pist yönleri uçakları yerleşim alanlarına doğru yöneltmemesi gerekmektedir. Ayrıca bölgede hâkim olan rüzgâr yön seçiminde önemlidir. Havalimanı yapımında pist tarafı daima bölgede hâkim olan rüzgâra doğru yapılmalıdır. Uçakların iniş ve kalkış sırasında manevra yapabilmesi için çapraz rüzgâr ortalaması dikkate alınmalıdır. Uçağın boyutuna, kanat konfigürasyonuna ve kaplama alanının durumuna bağlı olarak, izin verilecek en büyük çapraz rüzgâr miktarı belirlenmektedir (ICAO, 2006). En yüksek çapraz rüzgâr bileşeni rüzgâr özellikleri ile incelenerek rüzgârı karşılayabilecek en uygun pist yönü tespit edilebilmektedir.

Pist sayısı

Pist sayısını belirlemede etkili olan unsurlar; havalimanını kullanacak uçakların sayısı, uçakların tipi, yoğun zaman dilimlerinde iniş ve kalkış sayılarına göre öngörülen uçak trafiğine bağlı olarak ihtiyacı karşılayacak sayıda pistlerdir (ICAO, 2006).

2.2.2. Havalimanı yer seçiminde etkili olan faktörlerin değerlendirilmesi

Havalimanı taslak planlarında daha önceki verilerin ele alınması önemlidir. Bu veriler, mevcut havalimanı bölgesinin veya yeni bir havalimanı yapımı için seçilecek bölgenin değerlendirilmesinde aynı olarak ele alınabilir. Veri elde edilmesi ve incelenmesi ile ilgili unsurlar şu şekildedir:

- **Havacılık ile ilgili unsurlar:** Uçak şirketlerine, olası şirketlere ve pilotların oluşturduğu kuruluşlardan fikir alınması,
- **Çevre ile ilgili unsurlar:** Mevcut ve ilerde kullanılacak bölgelerin taslak planlarını incelemek için ilgili kuruluşlarla iletişim halinde olmak,
- **Hava koşulları:** Havalimanına uçakların iniş ve kalkışını etkileyecek hava olaylarının belirlenmesi,
- **Ulaşım kolaylığı:** Karayolu, raylı sitem ve havalimanın erişim için izlenecek güzergâhların tespit edilmesi,
- İhtiyaç duyulması halinde mevcut havalimanın büyütülmesi veya yeni bir tesisin yapımı için uygun olması,
- **Çevresel unsurlar:** Yakın çevrede gürültüden rahatsız olacak hastane ve okul gibi yerlerin tespit edilmesi,
- **Başka havalimanlarının durumu:** mevcut havalimanlarının ve güzergâhlarının belirlenmesi,
- **Hizmetlerin kullanılırlığı:** Su kaynağı, altyapı durumu, iletişim hatlarının yerlerinin tespit edilmesi (ICAO, 2006).

2.2.3. Saha kontrolü

Saha kontrolünde seçilen bölgelerin olumlu ve olumsuz yönlerinin belirlenmesi saha ve hava durumunun incelenmesinde temeli oluşturmaktadır. Havalimanı, hava araçlarının verimli ve emniyetli olarak işletme faaliyetlerinin gerçekleştirilebileceği alanlara yapılmalıdır. Bu şekilde havalimanları sosyal bakımdan uygun ve bütün unsurlar değerlendirildiğinde gelişim maliyeti en düşük seviyede olur. İşletme ve maliyet ile ilgili unsurlar şu şekildedir (ICAO, 2006):

- Hava sahası,
- Manialar,
- Tehlikeler,
- Hava koşulları,
- Yaklaşma ve iniş yardımcıları,
- Sosyal nedenler,
- Talep merkezlerine yakınlık,
- Karayoluyla erişim,
- Gürültü,
- Arazi kullanımı
- Topoğrafya,
- Zemin ve inşaat malzemeleri,
- Tesisler,
- Arazi değerleri.

2.2.4. Çevresel çalışma

Yeni bir havalimanı kurulmasında veya mevcut olanın büyütülmesinde çevresel faktörler incelenmelidir. Yapılacak araştırmada havalimanı ihtiyaçlarının en iyi şekilde karşılanabilmesi için izin verilecek gürültü seviyeleri, hava durumu, doğal yaşam koşulları ve çevre nüfusunun gelişimi detaylı bir şekilde etüt edilmelidir (ICAO, 2006).

Havalimanı işletiminde, çevre ile ilgili yaşanılan en büyük sorun hava araçlarının neden olduğu gürültüdür. Az ses çıkararak çalışan motorlar üretilmesi, gürültü sorununun azalmasını sağlamıştır. Yeni kurulacak bir havalimanı hava trafiğini kent içi alanlardan uzakta kurmak için gerekli özen gösterilmelidir.

Ayrıca oluşacak atıklar havalimanının su kirliliğine neden olmaktadır. Muhtemel su kirliliğinin önlenebilmesiyle ilgili konuları içeren çevresel çalışmalarda yapılmalıdır. Çevre ile ilgili yapılacak düzenleme neden olunacak tahribatın ne şekilde önlenebileceği ile ilgili konuları da içermelidir (ICAO, 2006).

Birden fazla alternatifin incelendiği bu aşamada, son karar için maliyet önemli bir faktördür. Benzer özeliklere sahip alanların olması durumunda, en az maliyete sahip alanda karar verilmektedir. Avantaj ve dezavantajların değerlendirilerek karara varılması gerekmektedir. Sermayenin miktarı ve sermayenin kullanıldığı yöntem ekonominin gelişimi açısından önemlidir. Sermaye çoğunlukla zor bulunur ve birçok farklı şekilde kullanılabilir. Doğru ve verimli bir şekilde değerlendirildiğinde hedefe çok az miktarla ulaşılabilir.

Havalimanı gelişiminden sorumlu yetkililerden, daima diğer ihtiyaçlar için ihtiyaç duyulan paranın artırılması beklenmektedir. Çoğunlukla karşılaşılan sorun, projelerin özellikleri ne olursa olsun sermaye ve tekliflerin hayata geçirilememesidir. Havalimanı giderleri ile ilgili tekliflerin kendi özelliklerine göre değerlendirilmesinin yanı sıra birbirleriyle karşılaştırılmaları da gereklidir. Sermayenin etkin bir şekilde kullanılması konusu, fayda ve zararların özellikle önemli olduğu maliyet-fayda analizine ilgiyi yükseltmiştir.

İki türlü maliyet-fayda analizi gereklidir: işletime ait maliyet-fayda analizi ve sosyal maliyet-fayda analizi. Son karar verme aşaması; işletme, sosyal ve finansal unsurların karşılaştırılmasına göre yapılmaktadır (ICAO, 2006).

İşletme ile ilgili analiz:

- Alanın var olması,
- Pist tarafının var olması,
- Kısıtlamaların işletme verimliliğine etkisi,
- Olası kapasite.

Sosyal analiz:

- Ulaşıma elverişlilik,
- Karadan erişimin yeterliliği,
- Gürültü sorunu.

Finansal analiz:

- Maliyet-fayda analizi

2.3. Havalimanı Türleri

Havalimanları, dünya genelinde en çok ön planda olan hub havalimanları ve bölgesel havalimanlarıdır.

2.3.1. Hub havalimanları

Bir yerden başka bir yere aktarmalı olarak seyahat eden yolculara uçuşları arasında bağlantı imkânı sağlayabilen uluslararası hava trafiğine açık havalimanları hub havalimanı şeklinde adlandırılır (Güzel, 2014:5). Havalimanının kurulduğu alan ve alanın bağlantılı seferler için uygunluğu ile aynı zamanda büyük bir havayolu şirketinin ana merkezi olması, hub havalimanlarının oluşumunda önemli rol oynar. Ülkemizde Atatürk Havalimanı konumu bakımından stratejik öneme sahip bir bölgede yer almaktadır. Türk Hava Yolları'nın ana merkezidir ve THY'nin iç ve dış hat bağlantılı/aktarmalı uçuş merkezidir. Bu bağlamda Atatürk Havalimanı Hub havalimanıdır (Güzel, 2014:5).

Uluslararası Havalimanları Konseyi (ACI) 2017 bağlantılar raporuna göre Atatürk Havalimanı Avrupa'nın en büyük 4. Hub Havalimanı'dır. Frankfurt Havalimanı ise birinci sırada yer almaktadır.

2.3.2. Bölgesel havalimanları

Bölgesel havalimanı uygulaması dünyada çok yaygın yapılan bir uygulamadır. Küçük veya düşük kapasiteye sahip uçaklarla büyük ve küçük yerleşim alanları arasında bölgede mevcut olan küçük havalimanlarından birisinin merkez alınarak yolcu taşınması, bu bölgede toplanan yolcuların diğer bölgelerde bulunan havalimanlarına aktarılması uygulamasıdır. Yeterli yolcu ve uçak trafiği olmayan bölgelerde ortak bir merkez belirlenerek tek bir havalimanının bütün bölgeye hizmet vermesi bölgenin ekonomik ve sosyal hayatına büyük katkılar sağlamaktadır. Bölgesel havalimanı uygulamasında, yeterli yolcu sayısı sağlanarak verimli işletmecilik yapılması amaçlanmaktadır. Türkiye'nin ilk bölgesel havalimanı Uluslararası Zafer Bölgesel

Havalimanı'dır. Kütahya, Afyon ve Uşak şehirlerinin ulaşım ihtiyacını karşılamak amacıyla 2012 yılında açılmıştır (Önal, 2015). Bölgesel havalimanı ve Hub havalimanın arasındaki en temel fark hub havalimanlarının uluslararası özelliğinin ön planda olmasıdır.

2.4. Havayolu Taşımacılığı

Günümüz dünyasında teknolojinin son derece hızlı gelişimi ülkeleri, hatta bölgeleri birbirine bağlamış, ulusal sınırları ortadan kaldırmıştır. Günümüzde küreselleşmenin bu kadar uç noktada yaşanması, artan kültürel paylaşımlar ve üretilen mal ve hizmetlerin paylaşımı taşımacılık faaliyetlerinin önemini daha da arttırmıştır. Gelişen dünya ekonomisine paralel olarak taşımacılık faaliyetleri önem kazanırken, üretilen mal ve hizmetlerin paylaşımı noktasında en önemli özellik emniyet ve hız olmuştur. Bu noktada havayolu taşımacılığı da bölgesel sınırlarının neredeyse olmaması, dünyanın en güvenilir ve en hızlı taşımacılık modu olmasıyla diğer taşımacılık modlarına göre değer ve önemini arttırmıştır. Bunun sonucunda uzak yerlere yolculuklar çok kısa sürelerde gerçekleşmekte ve kültürel paylaşımlar artmaktadır. Ayrıca insanların birbirleriyle etkileşimi ve ticari açıdan da havayolu taşımacılığı çok önemli avantajlar sağlamaktadır. Çok uzak mesafelere daha az zahmetle gitme imkânı sunan havayolu taşımacılığı sayesinde turizm olgusu da değer kazanmıştır (Şen ve Polat, 2015:89-91). Havayolu taşımacılığı teknolojinin ve nüfusun gelişmesi ile birlikte yük ve yolcu taşımacılığı olarak sınıflandırılmış ve hizmetlerine bu şekilde devam etmeye başlamıştır.

2.4.1. Havayolu yolcu taşımacılığı

Havayolu şirketleri aracılığıyla yolcuların bir yerden başka bir yere hava araçları ile taşınmasına havayolu yolcu taşımacılığı denir (Şen ve Polat, 2015:89). Burada "yolcu", hava aracında bulunan kokpit ve kabin ekibi haricindeki, bir yerden başka bir yere gitmeyi amaçlayan kişi veya kişiler olarak tanımlanabilir. Havayolu şirketleri ise, belli bir ücret karşılığında yolculara hava araçları ile taşıma hizmeti veren kuruluşlardır (Şavk, 2011:34).

Türkiye'de 2003 yılından itibaren yapılan yasal düzenlemeler neticesinde havacılık alanında faaliyette bulunan şirket sayısı hızlı bir artış göstererek 2007 yılında 20'ye ulaşmıştır. Ancak 2008 yılında dünyada yaşanan ekonomik kriz Türkiye'yi de olumsuz etkilemiş ve zaman içinde bazı havayolu şirketleri faaliyetlerine son vermiştir.

2018 yılı itibariyle Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün resmi internet sitesine göre sektörde faaliyet gösteren ulusal havayolları listesi tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3. Ulusal Havayolu Şirketleri

Airline	Havayolu (Türkçe)	ICAO Kodu	IATA Kodu	Çağrı Şirketi	Faaliyet Yılı
Anadolu Jet	Anadolu Jet Havayolları	THY	TK	ANADOLU JET	2008
Atlas Jet	Atlas Global Havayolları	KKK	KK	ATLASJET	2001
Borajet	Borajet Havayolları	BRJ	BJ*	Borajet	2010
Corendon Havayolları	Corendon Havayolları	CAI	XC	CORENDON	2005
Free Bird Havayolları	Hürkuş Havayolları	FHY	FH	FREEBIRD	2001
İzmir Havayolları	İzmir Hava Yolları	IZM	PC	IZMIR	2006
Onur Air	Onur Air Taşımacılık	OHY	8Q	ONUR AIR	1992
Pegasus Airlines	Pegasus Hava Taşımacılığı	PGT	PC	SUNTURK	1990
Sun Express	Güneş Expres Taşımacılık	SXS	XQ	SUNEXPRESS	1990
Tailwind Airlines	Tailwind Havayolları	TWI	TI	TAILWIND	2009
Turkish Airlines	Türk Hava Yolları	THY	TK	TURKISH	1933

31.12.2017 tarihi itibari ile Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü verilerinden elde edilen bilgilere göre Havayolu şirketlerine ait uçak sayıları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Havayolu Şirketlerinin Uçak Sayıları

HAVA YOLU	TOPLAM UÇAK
Türk Hava Yolları	304
Güneş Expres Taşımacılık	52
Pegasus Hava Taşımacılığı	66
Onur Air Taşımacılık	24
Atlasjet Havacılık	24
Hürkuş Hava Yolları	7
Turistik Hava Taşımacılık	10
IHY İzmir Hava Yolları	7
Tailwind Havayolları	5
Borajet Havayolları	3
Anadolu Jet Havayolları	37

Türkiye'de 2003 yılında yapılan yasal düzenlemeler doğrultusunda havacılık sektörü hızla büyüme göstermiştir. Havalimanlarının sayısının artması ve seferlerin sıklaştırılmasının yanı sıra sektördeki rekabet neticesinde ucuzlayan bilet fiyatları havayolu ulaşımına talebi arttırmıştır. Bu gelişmede ülkenin coğrafi konumu gereği transit yolcular için uygun bir merkez olması önemli bir etken olmuştur. 2016 yılında turizm sektöründe yaşanan olumsuz gelişmeler iç trafiğinin yavaşlamasına, dış hatlarda ise yolcu sayısının azalmasına neden olmuştur.

2.4.2. Havayolu yük taşımacılığı

Taşımacılık terminolojisinde yük olarak tanımlanan; bagaj, kargo ve postaların hava araçlarıyla bir yerden başka bir yere taşınması havayolu yük taşımacılığı olarak ifade edilmektedir (Şavk, 2011:36).

Bagaj; havayolu şirketinin izniyle uçağa yüklenen ve uçakta taşınan eşyadır. İstatistiksel nedenlerden dolayı kargolar, ekspres navlun, koli ve diplomatik çantaları kapsar ama yolcu bagajlarını kapsamamaktadır. Posta ise; bir hava aracında taşınan, nakliyesi sağlanan yazışma belgeleri ve diğer nesneler olarak tanımlanmaktadır (Şen ve Polat, 2015:91). Sektörde faaliyet gösteren ulusal havayolu kargo şirketleri ve uçak sayıları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Ulusal Havayolu Kargo Şirketleri ve Uçak Sayıları

Airline	Havayolu (Türkçe)	ICAO Kodu	IATA Kodu	Çağrı Şirketi	Faaliyet Yılı	Uçak Sayısı
Mng Airlines	MNG Havayolları	MNB	MB	BLACK SEA	1997	7
MyCargo Airlines	MyCARGO Havayolları	RUN	9T	ACTA	2004	5
ULS Airlines Cargo	ULS Havayolları Kargo Taşımacılık	KZU	GO	KUZU CARGO	2004	3

Hava kargo taşımacılığının rahat anlaşılması için, ulusal ve uluslararası yasal düzenlemelerin incelenmesi büyük önem taşımaktadır (Durmuş, 2011:34).

Uluslararası hava kargo taşımacılığı, Varşova Konvansiyonu, La Haye Protokolü, IATA düzenlemeleri ve Birleşmiş Milletlerin ilgili konvansiyonları doğrultusunda yasal olarak düzenlenmektedir (IATA, 2012).

Hava kargonun, hızı ve güvenilirliği diğer taşıma sistemleriyle rekabet edebilmesindeki en önemli avantajıdır. Hava kargo diğer ulaştırma türlerine göre daha yakın zamanda kullanılmaya başlanmış olsa da son yıllarda kullanım oranı giderek artmaktadır. Hava kargo taşımacılığında genel olarak boyutu ve kütlesi az olan ancak yüksek değere sahip olan eşyalar taşınmaktadır. Bunun nedeni ise havayolu taşımacılığının karayolu, denizyolu ve raylı sistem taşımacılığına göre daha maliyetli olmasıdır (Çancı ve Erdal, 2003:2).

Hava kargo hizmeti, sistem olarak farklı görevler alan birçok unsuru kapsar. Bunlar; ticari göndericiler, kargoyu taşıyan havayolu şirketleri, hava kargo işlemlerinin merkezi olan havalimanları ve terminaller, hava kargo aracıları, depolama hizmeti veren işletmeler, kamu kurumları, hava kargo hizmetlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan eğitimli personel olarak özetlenebilir.

Hava kargo taşımacılığının faydalı yönleri:

- Hızlı ulaşıma bağlı olarak, en kısa sürede teslimat yapılabilmesi,
- Dünya genelinde var olan havalimanı ağı,
- Kargoların özenli ve dikkatli bir şekilde yüklenmesi,
- Tarifeli seferlerle kargo hizmeti,

- Diğer ulaştırma sistemlerine kıyasla sigorta primlerinin diğer kargo şekillerine göre daha az olmasıdır (Çancı ve Erdal, 2003:4).

Kullanılan uçak tipi, işletmecilik yapısı ve pazarlama yöntemleri bakımından farklı niteliklere sahip olan havayolu kargo sektörünü, havayolu yolcu sektöründen ayrı olarak değerlendirmek gerekmektedir. Bu farklılığın sebeplerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Yolcu ve kargo kaynakları farklı hat ve noktalar üzerinde bulunmaktadır.
- Kargo taşımacılığında gece uçuşları tercih edilirken, yolcu taşımacılığında fazla tercih edilmez.
- Uçuş rotası kargo hizmetlerinde yolcu taşımacılığındaki kadar önemli değildir. Önemli olan güvenli teslimattır.
- Kargo uçakları her türlü yükü taşıyabilecek niteliklerle donatılmıştır. Taze meyve, yaş sebze, su ürünleri, taze et, canlı hayvan vb. yükler için soğutma, havalandırma gibi özellikleri bulunmaktadır.
- Yolcu uçaklarında taşınması yasak ve sakıncalı olan bazı yükler kargo uçaklarında taşınabilmektedir.
- Hava kargo şirketleri bireysel müşterilerle değil, ticari işletmelerle faaliyet içerisindedir.

Havayolu kargo taşımacılığı, havayolu yolcu taşımacılığı kıyaslandığında daha küçük bir alanda faaliyet gösterdiği anlaşılmaktadır.

2.5. Havalimanı İşletmeciliği

Havayolu şirketlerinin her geçen yıl değer kazanması ve dünya genelinde havayollarını tercih eden yolcu sayısındaki artış havalimanı işletmeciliği sektörüne olumlu şekilde yansımıştır. Yolcu sayılarındaki artışlar, havacılık sektöründeki kârlılığın artmasına da yol açmıştır. Havayolu şirketleri her türlü yeniliğe açık olsa da gelişen rekabet ortamında kârlılığını artırabilmek için giderlerini kontrollü gerçekleştirmeyi hedeflemektedir.

Havacılık sektöründe kaydedilen büyüme ve gelişmelere uyum sağlayabilmek için havalimanları hız kesmeden gelişmeye devam etmekte ve bu süreçte hizmet

verdikleri bölgenin de gelişmesinde önemli yere sahiptirler. Havalimanı işletmecileri, yaşanan rekabet nedeniyle zamanla ticari bir işletme mantığıyla hareket etmeye başlamış bu durum havacılık faaliyetleri haricinde elde edilen gelirlerin, bütün gelirler arasında yüzdesinin çoğalmasına yol açmıştır. Büyüme süreci, havalimanı işletmelerinde maddi kaynak gereksinimini ortaya çıkarmıştır.

Havayolları için başlayan liberalleşme süreci ve düşük maliyetli havayolu ulaşımı sağlayan işletmelerin varlığı havayolu sektöründe rekabet artışını devam ettirmektedir. Serbestleşme eğilimi; bilet ücretlerinde, rotalarda, uçuş tarifelerindeki kısıtlamaları ortadan kaldırmış ve bu durum havayollarının Avrupa içerisinde istediği yere, kendi belirlediği ücretle havayolu taşımacılığı hizmeti vermesine olanak sağlamıştır. Bu rota artışları bölgesel havalimanlarının sayısının artmasına neden olmuştur. Bütün bu gelişmeler çerçevesinde günümüz havalimanları fiziksel altyapı imkânları sağlayan teknolojik alt yapılardan finansal ve sosyal imkânlar sağlayan tesisler haline dönüşmektedir (Kuyucak ve Şengür, 2017:755).

Havalimanı işletmecisi, özetle havalimanının temel hizmet birimleri olan terminal, pist, hangar, apron ve finansman kaynağı olan diğer bölümlerin işletilmesinden sorumludur. Havalimanı içerisinde gerçekleşen yurtdışı giriş çıkış işlemleri, meteorolojik birimler, güvenlik ile ilgili hizmetler ve sağlık hizmetlerinin sağlanması doğrudan havalimanı işletmecisinin sorumluluğunda bulunmasa da havalimanı hizmetleri olarak değerlendirilir ve bu hizmetlerin sağlanmasında havalimanı işletmecisinin sorumluluğu bulunmaktadır (Kuyucak ve Şengür, 2017:756). Esas olarak havalimanı işletmecisi, havalimanında faaliyette bulunacak işletmelere yer vermek ve havalimanında verilen hizmetleri koordine etmekle sorumludur.

Günümüzde bir havalimanı işleticisinin sorumlulukları sadece bu teknik altyapı faaliyetleriyle sınırlı değildir. Liberalleşme ve ticarileşme hareketleri neticesinde havalimanları kullanıcılara en kaliteli hizmeti sunabilmek için otoparktan yolcunun uçağa binmesine kadar geçen süreçte, her türlü hizmeti sağlayan karmaşık işletmeler haline gelmektedir.

2.5.1. Havalimanı işletmelerinin mülkiyet yapısı

Modern havacılığın ilk yıllarından itibaren havalimanları uzun bir süre uçakların iniş ve kalkışlarının sağlandığı özel alanlar olarak değerlendirilmiş ve bu teknik düşünceyle yönetilmiştir. Kamusal yönü de olan altyapı sağlayıcıları olarak nitelendirilen havalimanları çoğunlukla merkezi veya bölgesel devlet kurumları tarafından yaptırılmış ve yönetilmiştir. Bununla birlikte birçok ülkede hava taşımacılığının başlangıcı da devlet tarafından yürütülmüştür. Havacılık sektörü yüksek maliyetli altyapı gerektirdiği için birçok havalimanı devlet aracılığıyla kurulmuş ve işletilmiştir. Devletin uluslararası düzeyde temsilcisi niteliğinde değerlendirilen havayolu işletmeleri kurulmuştur. Örnek olarak; Almanya'da Lufthansa, Kanada'da Air Canada, İngiltere'de British Airways ve Türkiye'de Türk Hava Yolları devlet tarafından kurulmuş ve işletilmeye başlanmıştır (Kuyucak ve Şengür, 2017:758).

Havalimanlarında sunulan hizmetlerde, çevre kirliliği, gürültü, izinsiz hava sahasına girilmesi, ulaşım, güvenlik ve emniyet gibi konularda devlet otoritesinin etkili olması gerekmektedir. Bununla birlikte doğal tekel bir yapı olmalarından dolayı, bu hizmetlerin verilmesiyle ilgili düzenlemeler suiistimalleri önleyecek şekilde ayarlanmalıdır.

Yukarıda da belirtildiği üzere havalimanları yüksek yatırım bütçesi gereksinimi sebebiyle uzunca bir süre sadece kamu tarafından finansman kaynağı sağlanmış ve buna bağlı olarak kamuya ait işletmeler şeklinde faaliyet göstermişlerdir. Kısıtlı kamu kaynakları, değişen kamu yönetimi anlayışıyla yatırımların maddi bir gelir elde edilmeyen hizmetlere ağırlık verilmesi gibi nedenlerle, devletler yeni yatırımların bütçesini karşılayabilmek için farklı yollar uygulamaya geçmişlerdir (Battal, 2006:95).

Son 30 yılda havacılık sektörünü etkileyen serbestleşme, ticarileşme ve özelleştirme hareketleri havalimanlarının mülkiyet ve işletim yapısında değişmelere sebep olmuştur. Havalimanları sağladıkları maddi gelirin artması sebebiyle özel girişimcilerin ilgi odağıdır. Bu özelleştirme uygulamalarıyla, havalimanları sadece kamu işletmesi olma özelliğini kaybetmeye başlamıştır.

Havalimanları için özelleştirme devletin sahip olduğu mal veya hizmetlerden yalnızca satmak yöntemi ile değil aynı şekilde kamu-özel sektör ortaklığı ve kiralamalar şeklinde haklarını devretmesidir. Bu şekilde havalimanlarının yatırımına özel sektör

katılımı gerçekleşmektedir. Havalimanı mülkiyeti ve işletim biçimleri ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bu farklılıkları dört başlık altında ele alınmaktadır.

2.5.1.1. Mülkiyeti ve işletimi kamuya ait havalimanları

Kamu mülkiyeti altındaki havalimanlarında, mülkiyet ve yönetim işleri, devlet tarafından kurulan havalimanı otoriteleri tarafından gerçekleştirmektedir. Havalimanları, birçok ülkede kamu hizmeti kapsamında değerlendirildiği için havalimanı mülkiyet ve işletiminin en yaygın biçimi kamu mülkiyetidir. Bu sistem iki şekilde uygulanmaktadır (Battal, 2006:96):

- **Merkezi Yönetim Tarafından İşletim ve Mülkiyet:** Dünya genelinde havalimanlarının çoğunluğu devlete ait olup merkezi hükümetler tarafından işletilmektedir. Genellikle Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Sivil Havacılık birimi ülkede bulunan havalimanlarının mülkiyetine sahiptir ve yönetim faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Bazı ülkelerde Savunma Bakanlığı'na bağlı birim tarafından yönetilmesi de söz konusudur. Genellikle 3. Dünya ülkelerinde sık uygulanan bir yönetim şeklidir. Ancak gelişmiş diğer ülkelerde de bu uygulamayı görmek mümkündür. Örnek olarak; Kanada'da Transport Canada ve onun sorumluluğunda olan sivil havacılık birimi Nav Canada verilebilir. Birkaçı dışında ülkedeki tüm havalimanları mülkiyeti ve yönetimi Kanada Hükümetine aittir. Ülkemizde ise bir devlet kurumu olan Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, havalimanlarının çoğunun mülkiyet ve işletimine sahiptir (Battal, 2006:96).
- **Yerel Yönetimler Tarafından Mülkiyet ve İşletim:** Merkezi veya federal mülkiyet ve türüne alternatif olarak eyalet ve belediye gibi merkezi yönetimlerin havalimanlarının mülkiyet ve işletimine sahip olması modelidir. Tek bir kamu kurumunun tüm havalimanlarına sahip olması ve yönetmesi yerine tüm havalimanlarının bazen birkaç havalimanının sahiplik ve yönetiminin yerel otoritenin elinde olması anlamına gelir. Genellikle Amerika, Fransa ve İngiltere'de uygulamaları karşımıza çıkmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde aşırı merkeziyetçi hükümet anlayışından dolayı bu tür mülkiyet ve işletim sistemi uygulanmamaktadır. Paris'in dört havalimanını işleten Aeroport de Paris ve

New York yakınındaki üç havalimanı ile birlikte havalimanlarının işletiminden sorumlu olan Port of New York and New Jersey bu mülkiyet ve yönetim modelinin örnekleridir (Kuyucak, 2007).

2.5.1.2. Kamu mülkiyetinde olup, özerk bir kuruluş tarafından işletilen havalimanları

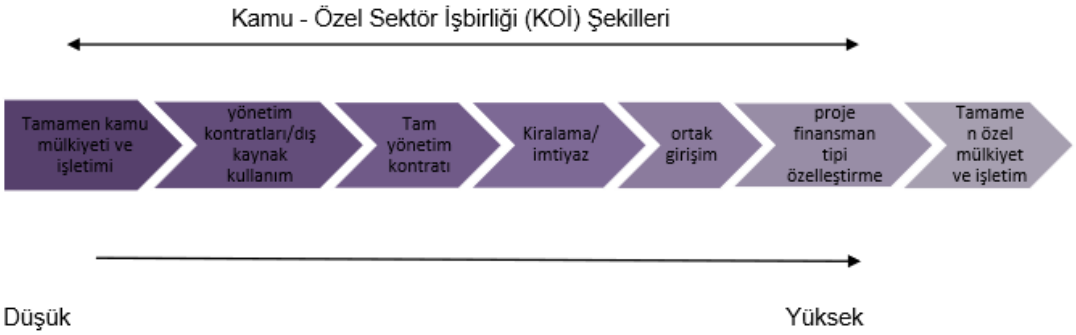
Bazı Devletler, mülkiyetlerinde bulunan havalimanlarının daha çok otoriteye sahip olması durumunda daha başarılı yönetilebileceği düşüncesiyle, havalimanı mülkiyeti kendilerinde kalması şartıyla işletim ve yönetimi kurmuş oldukları özerk statüdeki kuruluşlara devretmişleridir. Dünyadaki ilk ve en başarılı uygulama olarak İngiliz Havalimanı Otoritesi gösterilebilir.

2.5.1.3. Kamu ve özel girişimcilerin ortak mülkiyeti ve işletimindeki havalimanları

Havalimanı mülkiyet ve işletiminde kamunun beraberinde özel işletmelerinde pay almaya başlamasıyla havalimanı sektöründe özelleştirme gündeme gelmiştir. "Özelleştirme" kelimesi genellikle "kamu işletmelerinin satış yoluyla tamamen özel işletmeler haline dönüştürülmesi" şeklinde tanımlanmaktadır. Ancak havalimanı için özelleştirme devletin, kamu ve özel sektör ortaklık yapması veya kiralamalar yöntemiyle haklarını devretmesidir (Özenen, 2003:48).

Özelleştirmenin terim anlamında gerçekleştirilebilmesi için kamu iktisadi kuruluşun en az %51 hissesinin özel sektöre devredilmesi gerekmektedir. Fakat havalimanı sektöründe %51 mülkiyet devrinin yapılmadığı başka şekillerde özelleştirmenin gerçekleştiği görülmektedir. Havalimanı sektöründe tek bir model özelleştirme bulunmamaktadır. Dünya genelinde görülen serbestleşme ve ticarileşme eğiliminin etkisiyle gelişen havalimanı sektöründe kısmi özelleştirmeler görülmeye başlanmıştır. Bu şekilde devletle havalimanı gibi büyük yatırımlar için finansman kolaylığı yaşarken aynı zamanda mülkiyet üzerindeki payını güvence altına almış olur.

Kamu ve özel sektör arasında iş birliği şeklinde ortaya çıkan yeni havalimanı işletmecilik yöntemleri, Kamu ve Özel İş Birliği (KOİ) yöntemleri şeklinde adlandırılmıştır. Havalimanlarında başvurulan kamu ve özel sektör arasındaki havalimanı mülkiyeti işletme türlerinin görünümü Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Havalimanlarında Kamu ve Özel Sektör İş Birliği Uygulamaları

Havalimanlarında özelleştirmeler genellikle kısmi veya tam yönetim sözleşmesi, ortak kurulan girişim şirketleri, imtiyazları devretmek, projenin finanse edilmesi veya blok satış ve hisse senetlerinin arzı şeklinde farklı yöntemlerle gerçekleştirilmektedir (Kuyucak ve Şengür, 2017:758).

Yönetim sözleşmeleri modelinde, mülkiyet kamuda kalmak koşuluyla havalimanı operasyonunun yönetimi sözleşme ile uzman şirketlere devredilmektedir. Yatırımlar devlete ait olup ekonomik risk devlet ve özel şirket arasında paylaşılmaktadır. Özellikle, Avrupalı birçok şirket havalimanı yönetimi konusundaki uzmanlıklarını farklı ülkelerde bu şekilde değerlendirilmekte ve havalimanı işletmeciliğinde küreselleşme söz konusu olmaktadır. Bu yöntem havalimanı finansman sorununa bir çözüm olmasa da havalimanlarının gelişimi için uzman şirketlerin profesyonel yönetimi önemlidir (Özenen, 2003:49).

İmtiyaz devri yönteminde; havalimanı idaresi, belirli bir süreliğine havalimanının bir imtiyaz hakkını satmakta veya kiraya vermektedir. Devir işlemi genel olarak 20-30 yıl kadar süren vadelerle yapılmaktadır. Bu yöntemde ücret, kira vermek veya elde edilecek kârdan pay vererek ödenmektedir (Kuyucak ve Şengür, 2017:759).

Ortak girişim şirketleri; kamu ve özel sektör arasında havalimanı yatırımlarını yapmak için faaliyete geçirilen bağımsız bir kuruluştur. Bu şirket devletin gözetim ve denetimi altına özel bir şirket olarak havalimanının işletmeciliğini de üstlenmektedir. Japonya'da 1994'de hizmete giren Kansai Uluslararası Havalimanı ilk örneğidir (Parker, 1999:133).

Proje finansmanı uygulaması; özellikle finansman ihtiyacı açısından son dönemlerde çok fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Farklı çeşitleri olmakla birlikte en fazla uygulanan şekli Yap-İşlet-Devret (YİD) modelidir. Bu yöntemde özel şirket finansal riski üstlenmekte ve devlet kaynaklarına gereksinim duyulmamaktadır. Bu yöntemin farklı şekilleri aşağıdaki gibidir (Özenen, 2003:50):

- Yap-İşlet-Devret (Build-Operate-Transfer-BOT)
- Yap-Devret (Build-Transfer-BT)
- Yap-Kirala-Devret (Build-Rent-Transfer-BRT)
- Tasarla-Yap-İşlet-Finanse et (Design-Contruct-Manage-Finance-DCMF)
- Kirala-Geliştir-İşlet (Lease-Develope-Operate-LDO)
- Yap-Sahip ol-İşlet-Devret (Build-Own-Operate-Transfer-BOOT)
- İyileştir-Sahip ol-Devret (Rehabilitate-Own-Transfer-ROT).

Hisse senedi arzı yönteminde; havalimanı yatırımlarının finansmanında havalimanı şirketinin hisselerinin tamamı veya bir kısmının sermaye piyasalarında işlem görmesi mevzu bahistir. Havalimanı hisselerinin tamamı veya bir kısmının sermaye piyasalarında işlem görmesiyle yatırımlar için devlet kaynaklarına ihtiyaç azalmakta ve bununla birlikte finansal risk yeni yatırımcılarla paylaşılmaktadır. Ticarileşme ve serbestleşme hareketlerinin etkisiyle dünya çapında görülen büyüme potansiyeli, havalimanlarını hisse senedi piyasaları için tercih edilir yatırım alanları haline getirmektedir. Devletler havalimanları gibi büyük yatırımlarda küçükte olsa bir paya sahip olarak yönetimde söz hakkını elde tutmayı sağlarlar. Sadece hissedarın yatırımın çoğunluğuna sahip olmasının önüne geçebilmek için alınabilecek en çok hisse miktarı sınırlandırılarak ulus çıkarlarının korunması amacıyla devlete ait bir "altın pay" bırakılmaktadır (Kuyucak ve Şengür, 2017:758). Örnek olarak, İngiltere'de 1987 yılında %100 oranında halka arz edilen BAA için sahip olunabilecek bireysel hisse payı oranının %15 ile kısıtlanması gösterilebilir (Parker, 1999:134). BAA'nın borsada işlem görmesiyle mülkiyeti devletten özel sektöre geçmiştir. BAA 2006'da İspanyol İnşaat Şirketi Ferrovial'a satılmıştır. Ancak BAA'nın ulusal olmayan bir şirkete satılması tartışmalara neden olmuş ve Rekabet Kurulu kararıyla şirket bazı havalimanlarını devretmek zorunda kalmıştır. 2012 yılında ismi Heathrow Airport Holding olarak

değişen şirket, 2014'ten beri sadece Heathrow Havalimanını işletmektedir (Heathrow Airport, 2018).

Havalimanı özelleştirmesi ilk olarak bu şekilde İngiltere'de başlamıştır. Farklı bir örnek olarak İsviçre'de Zurih Kantonu verilebilir. Zürih Havalimanının mülkiyet sahibi ve işleticisi olan Flughafen Immobilen Geselleschaft (FIG)'nin %50 hissesini satın almış ve havalimanının birçok hizmetini bu şirkete devretmiştir (Battal, 2006:97). Burada uçuşla ilgili faaliyetler kamu tarafından, terminalle ilgili faaliyetler ise FIG tarafından gerçekleştirilmektedir. Belli oranlarda yapılan hisse senedi satışı, pay sahiplerinin yatırımlarının karşılığını verme zorunluluğu sayesinde etkin bir yönetim sağlamaktadır. Aynı şekilde çalışanlara da pay verilmesi ile daha verimli çalışmaları sağlanabilmektedir.

Blok satış yönteminde ise havalimanının hepsi veya bir kısmının finansal bir ortağa ya da yatırımcılar konsorsiyumuna satılması söz konusudur. Bu yöntemde yatırımcıların ticari imkânları ile birlikte yönetim alanındaki uzmanlığına da önem verilmektedir. Bu sayede havalimanı daha verimli bir şekilde yönetilmesi amaçlanmaktadır. Havalimanlarının stratejik ortaklara veya konsorsiyumlara uzun sürelerle kiralaması bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bu stratejik ortaklar genellikle yabancı ülkelerdeki başarılı havalimanı şirketleridir.

2.5.1.4. Özel mülkiyete sahip havalimanları

Özelleştirme uygulamaları havalimanları için çeşitli şekillerde yaygınlaşmış olsa da dünya da tarifeli seferlere açık büyük havalimanları arasında özel mülkiyet sayısı kamu mülkiyetinde bulunanlara kıyasla çok azdır. Özel mülkiyet genellikle uçuş okulu, zirai ilaçlama, yangın kurtarma gibi Genel Havacılık olarak nitelendirilen daha küçük havalimanlarında görülmektedir. Özel mülkiyet havalimanlarının en bilineni ABD'nin New York eyaletindeki Rochester Havalimanı ve İngiltere'de uluslararası tarifeli seferlere de açık olan London City Airport'tur (Battal, 2006).

Özel mülkiyet iki şekilde uygulanmaktadır. Birincisi kamu mülkiyetindeki var olan bir havalimanının tamamen veya belli bir kısmının devredilmesi söz konusudur. İngiltere'de BAA'nın özelleştirmesi bu şekilde yapılmıştır. İkincisi ise, yeni bir

havalimanı yatırımında veya büyütülmesinde özel mülkiyete başvurulması söz konusudur. Bu yöntem Yap-Sahip ol-İşlet veya Satın al-Yap-İşlet gibi farklı şekillerde uygulanabilmektedir. İlk uygulamada, imtiyaz süresi bitiminde havalimanı mülkiyeti kamuya devredilmekte; ikincisinde ise yapılacak bir imtiyaz sözleşmesiyle havalimanı devletten satın alınmaktadır (Kuyucak, 2007:30).

Gelişen havalimanı özelleştirme uygulamaları ile birlikte, devletin havalimanları üzerinde düzenleyen ve denetleyen tarafı ön plana çıkarak işletmeci olarak sorumluluğu geri planda kalmıştır.

2.5.2. Türkiye'de havalimanlarının mülkiyet ve işletme yapısı

Türkiye'de havalimanlarının mülkiyeti ve işletmesi 28 Şubat 1956 tarihinde çıkarılan 6686 kanun ve 8 Haziran 1984'te kabul edilen Kanun Hükmünde Kararname'ye istinaden 1933'ten beri farklı isim ve statülerde faaliyetini sürdüren Devlet Hava Meydanları İşletmesine (DHMİ) verilmiştir. DHMİ, verdiği hizmetlerde özerk, sermayesi ölçüsünde sorumluluk alan, tüzel kişiliği olan, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı hakkında yapılan son düzenlemelerle faaliyetleri imtiyaz kabul edilen bir Kamu İktisadi Kuruluşu (KİK) olarak faaliyet gösterir. DHMİ, havalimanı işletmeciliği ile birlikte hava sahamızdan geçen, ülkemizde iniş-kalkış yapan tüm uçaklara hava trafik ve hava seyrüsefer hizmetlerini vermektedir. DHMİ, uzun süre Türkiye'de havalimanı işletmeciliğini yapan tek hizmet birimi olarak varlığını sürdürmüştür. Ülkemizde sivil hava ulaşımına açık 55 tane havalimanından 49 tanesi DHMİ tarafından işletilmektedir (DHMİ, 2018). DHMİ tarafından işletilen havalimanlarının mülkiyeti kamuda bulunmaktadır. Ancak bazı havalimanlarının yönetim ve işletimi belirlenmiş sürelerle özel sektöre devredilmektedir. Kamu-özel sektör projeleri şeklinde nitelendirilen bu uygulamalar, YİD kapsamında işletme süreleri bitenlerin kiralanması şeklinde gerçekleşmektedir.

2.5.2.1. DHMİ mülkiyetinde olan havalimanları

Türkiye'de havalimanlarının işletilmesi ve hava sahamız üzerindeki hava trafiğinin düzenlenmesi ve kontrolü DHMİ tarafından yapılmaktadır. DHMİ, faaliyet

gösterdiği havalimanlarının tamamının mülkiyetine sahiptir. Bu havalimanlarının bazıları DHMİ, bazıları da YİD modeli ile işletilmektedir. Bazıların işletmesi de kiralama yoluyla verilmiştir. Tablo 6'da DHMİ tarafından işletilen havalimanlarının bilgileri verilmiştir.

Tablo 6. DHMİ Tarafından işletilen İç ve Dış Hat Hava Trafiğine Açık Havalimanları Hakkında Bilgiler

Havalimanı	Statü	İntifa	Hizmete giriş yılı	ICAO Kodu	IATA Kodu
İstanbul Atatürk	Sivil	DHMİ	1953	LTBA	IST
Ankara Esenboğa	Sivil	DHMİ	1955	LTAC	ESB
İzmir Adnan Menderes	Sivil	DHMİ	1987	LTBJ	ADB
Antalya	Sivil	DHMİ	1960	LTAI	AYT
Muğla Dalaman	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1981	LTBS	DLM
Adana	Sivil	DHMİ	1937	LTFA	ADA
Trabzon	Sivil	DHMİ	1957	LTCG	TZX
Milas Bodrum	Sivil	DHMİ	1997	LTFE	BJV
Süleyman Demirel	Sivil	DHMİ	1997	LTFC	ISE
Nevşehir Kapadokya	Sivil	DHMİ	1998	LTZA	NAV
Erzurum	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1966	LTCE	ERZ
Gaziantep	Sivil	DHMİ	1976	LTAJ	GZT
Amasya Merzifon	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	2008	LTAP	MZH
Balıkesir Kocaseyit	Sivil	DHMİ	1997	LTFD	EDO
Bursa Yenişehir	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	2000	LTB	YEI
Çanakkale	Sivil-Askeri	DHMİ-DKK	1995	LTBH	CKZ
Denizli Çardak	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1991	LTAY	DNZ
Elazığ	Sivil-Askeri	DHMİ-KKK	1940	LTCA	EZS
Erzincan	Sivil-Askeri	DHMİ-KKK	1988	LTCD	ERC
Hatay	Sivil	DHMİ	2007	LTDA	HTY
Kars	Sivil	DHMİ	1988	LTCF	KSY
Kayseri	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1998	LTAU	AS
Konya	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	2000	LTAN	KYA
Malatya	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1941	LTAT	MLX
Muş	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1992	LTCK	MSR
Samsun Çarşamba	Sivil	DHMİ	1998	LTFH	SZF
Sivas Nuri Demirbağ	Sivil	DHMİ	1957	LTAR	VAS
Şanlıurfa Gap	Sivil	DHMİ	2007	LTCS	GNY
Tekirdağ Çorlu	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1998	LTBU	TEQ
Uşak	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1998	LTBO	OSQ
Van Ferit Melen	Sivil	DHMİ	1943	LTCI	VAN
Batman	Sivil-Askeri	HKK	2010	LTCL	BAL
Kocaeli Cengiz Topel	Sivil-Askeri	DHMİ-DKK	2011	LTBQ	KCO
Ordu Giresun	Sivil	DHMİ	2015	LTCB	OGU

Tablo 7'de DHMİ tarafından işletilen sadece iç hat hava trafiğine açık havalimanlarının bilgileri verilmiştir.

Tablo 7. DHMİ Tarafından işletilen İç Hat Hava Trafiğine Açık Havalimanları Hakkında Bilgiler

Havalimanı	Statü	İntifa	Hizmete giriş yılı	ICAO Kodu	IATA Kodu
Adıyaman	Sivil	DHMİ	1998	LTCP	ADF
Ağrı	Sivil	DHMİ	1997	LTCO	AJI
Balıkesir	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1998	LTBF	BZI
Diyarbakır	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1952	LTCC	DIY
Kahramanmaraş	Sivil	DHMİ	1996	LTCN	KCM
Mardin	Sivil-Askeri	DHMİ-HKK	1941	LTAT	MLX
Siirt	Sivil	DHMİ	1998	LTCL	SXZ
Sinop	Sivil	DHMİ	1993	LTCM	NOP
Tokat	Sivil	DHMİ	1995	LTAW	TJK
Gökçeada	Sivil	DHMİ	2010	LTFK	GKD
Iğdır	Sivil	DHMİ	2012	LTCT	IGD
Bingöl	Sivil	DHMİ	2013	LTCU	BGG
Kastamonu	Sivil	DHMİ	2013	LTAL	KFS
Şırnak Şerafettin Elçi	Sivil	DHMİ	2013	LTCV	NKT
Hakkâri Yüksekova Selahaddin Eyyubi	Sivil	DHMİ	2015	LTCW	YKO

DHMİ, mülkiyetinde olup, ancak işletimi DHMİ tarafından yapılmayan havalimanlarında DHMİ verdiği çeşitli hizmetlerle faaliyetlerini sürdürmektedir. Sabiha Gökçen Havalimanında sadece hava seyrüsefer faaliyetlerini, Aydın Çıldır, Zonguldak Çaycuma ve Zafer Bölgesel Havalimanında ise hava seyrüsefer hizmetinin yanında kontrol ve denetim faaliyetleri de DHMİ aracılığıyla yapılmaktadır (DHMİ, 2018).

Kamu-özel sektör iş birliği (KOİ) modeliyle, YİD kapsamında, mülkiyeti kamuda olan özel sektöre kiralanan veya devredilen havalimanlarının işletilmesinin sözleşmeye uygunluğunun kontrol ve denetimi de DHMİ'ye aittir. Gazipaşa ve Zafer Bölgesel Havalimanı bütün havalimanı işletilmesine, terminal işletmeciliğinde ise Ankara Esenboğa Havalimanı, Muğla Dalaman Havalimanı, İzmir Adnan Menderes Havalimanı, İstanbul Atatürk Havalimanı, Bodrum Milas Havalimanı terminalleri gösterilebilir (DHMİ, 2018).

Kamu ve özel sektör ortaklığı havalimanı ve terminal binası projelerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Antalya 1. Dış Hatlar Terminal Binası
- Antalya 2. Dış Hatlar Terminali Binası
- İstanbul Atatürk Havalimanı Dış Hatlar Terminal Binası

- Muğla Dalaman Havalimanı Dış Hatlar Terminal Binası
- İzmir Adnan Menderes Havalimanı İç Hatlar ve Dış Hatlar Terminal Binası
- Zafer Bölgesel Havalimanı Tamamı
- Zonguldak Çaycuma Havalimanı Tamamı
- Sabiha Gökçen Havalimanı Dış Hatlar Terminal Binası ve Mütemimleri

Günümüzde Türkiye'de havalimanı işletmecilerinin dışında farklı havalimanı terminal binalarının işletimi için ruhsat almış 20 tane terminal işletme şirketi mevcuttur. Bütün YİD projelerinin farklı bir şirket tarafından yaptırılması gerektiği için, aynı holding bünyesinde işletmeci olarak farklı şirketler kurulmaktadır.

2.5.2.2. Özel statülü havalimanları

Özel statülü havalimanı terminolojik olarak, sadece havalimanı işletmecisi ile havalimanı işletmecisinin izin vereceği kişiler tarafından kurulan ve ticari havacılık faaliyetleri yapılmayan havalimanı olarak tanımlanmaktadır (SHGM, 2015). Hezarfan Havalimanı ve Aydın Çıldır Havalimanı özel statülü havalimanlarıdır. Bu havalimanlarında havayolu taşımacılığının dışında genel havacılık faaliyetleri ve eğitim uçuşları gerçekleştirilmektedir.

2.5.2.3. Türk Hava Kurumu'nun mülkiyetinde ve THK tarafından işletilen havalimanları

- Etimesgut Havalimanı – Ankara
- Selçuk Havalimanı – İzmir
- İnönü Havalimanı – Eskişehir
- Karain Havalimanı- Antalya

Türk Hava Kurumuna ait genel havacılık havalimanlarıdır ve havayolu taşımacılığı faaliyetleri gerçekleştirilmemektedir.

2.6. Yap-İşlet-Devret Yöntemi

Yap-İşlet-Devret yöntemi, yüksek mali ve teknoloji yatırımı ihtiyaç duyulan imar ve altyapı hizmetlerinin yerli ve yabancı özel sektör aracılığıyla yaptırılması ve alanların işletilerek belirlenmiş bir süre sonunda tesisin faaliyet halinde kamuya devrini kapsayan bir süreçtir. Geleneksel işletme yönetiminde, kısıtlı kamu kaynakları karşısında büyük projelere alternatif olarak uygulanmaya başlamıştır. Devlet kaynaklarının en verimli şekilde kullanılarak, kamu projelerinin finansmanında elde edilecek tasarruf ile kamu sektörünün mali yükü azaltılarak, kamunun etkinliğinin arttırılması hedeflenmektedir (Gerede, 2015:3).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte günümüzde en hızlı ulaşım yolu olan havayolu taşımacılığına talep hızla artmaktadır. Bu talebe bağlı olarak havalimanlarında gelişen ihtiyaçlar ve kapasite yetersizliği ile ilgili yeni projeler yapılmaktadır. Havacılık sektörünün kalbi olan havalimanlarını ülkemizde devlet finanse etmekte ve işletmektedir. Büyük mali kaynaklar gerektiren havalimanlarının tamamen devlet kaynaklarıyla yapılmasından son yıllarda kademeli olarak vazgeçilmektedir. Çünkü gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin ana sorunu kısıtlı kaynaklar ve yetersiz imkânlardır. Yap-İşlet-Devret uygulamasıyla devlet finansal kaynak kullanmadan havalimanı gibi yeni ve büyük yatırımların faaliyete geçmesini sağlamaktadır.

YID yöntemi ile gelişmekte olan ülkeler finansman kaynağı sağlayan özel sektörün tecrübe ve teknolojik altyapı imkânlarından yararlanma avantajına sahip olmaktadırlar. Tamamen bütçe dışı kaynaklarla yapılan bu işletmeler sayesinde hem yapım döneminde hem de işletme döneminde binlerce kişiye iş olanağı sağladığı gibi birçok sektörle iş birliği içinde çalıştığı için kalkınmanın artmasına etken olmaktadır.

2.6.1. Tanımı

YİD yöntemi 08.06.1994 tarihli 3996 sayılı Kanun'un 3. Maddesinde Bakanlar Kurulu Kararıyla şu şekilde tanımlanmaktadır: "İleri teknoloji ve yüksek maddi kaynak ihtiyacı duyulan projelerin gerçekleştirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilen özel bir finansman modeli olup, yatırım bedelinin şirkete, şirketin işletme süresi içerisinde ürettiği mal veya hizmetlerin idare ya da hizmetten yaralananlarca satın alınması suretiyle ödenmesidir" (Mevzuat Bilgi Sistemi, 2018).

Bir kamu malı veya hizmetinin üretim veya bayındırlık faaliyetlerinin özel sektör girişimcileri tarafından maliyeti karşılanıp yaptırılmasını, belirlenmiş bir süre boyunca işletilmek üzere yapılan yatırımın amortisman ve kârı elde ettikten sonra ilgili tesisin karşılıksız şekilde ilgili kamu otoritesine devredilmesine olanak tanıyan yöntem YID modeli olarak adlandırılmaktadır (Duran, 1991:150).

2.6.2. YID yönteminin tarihi gelişimi

YID yönteminin temeli 17. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Devletler önceden toplamış oldukları vergileri devletin can ve mal güvenliğini sağlamak amacıyla, hükümet hizmetleri, asker istihdamı ve savaşlar için kullanmışlardır. Altyapı yatırımları ise özel kesim tarafından gerçekleştirilmektedir. Ancak toplanan vergilerdeki artış ve gelişen şehirleşmeyle birlikte halkın kamusal taleplerinin artması bu vergilerin kamusal hizmet için kullanılmasına yol açmıştır. 1800'lerden sonra ise büyük maliyetler gerektiren hizmetler imtiyazlar şeklinde özel şahıs ve şirketlere yaptırılmaya başlanması ile zamanla değişmeye başlamıştır. Bunun ilk örneği, Fransa'da 1782 yılında Paris'te su şebekesi temini işinin imtiyazının Perier Kardeşlere verilmesi olarak kayıtlara geçmiştir. Ancak bu iş Fransız İhtilali ile sekteye uğramıştır. Daha sonra İspanya, İtalya, Belçika ve Almanya'da da kamu hizmetlerinde imtiyaz örnekleri uygulanmıştır. Sonraki yıllarda yapılan Süveyş Kanalı ise dünyada uluslararası boyutta hayata geçirilen ilk büyük yatırım olarak görülmektedir (Pekgüçlü ve Karabulut, 2007).

1879 yılında Avrupa ve Mısır finansmanı ile yapılmıştır. Fransa, İngiltere ve Avusturya'nın kurduğu bir konsorsiyum Mısır Devletinden, yatırımın yapımı ve 99 yıllık işletme hakkını almıştır. Osmanlı İmparatorluğu'nda 19. Yüzyılın son zamanlarında demiryolu ve liman, elektrik gibi kamu hizmetleri yabancılara verilen imtiyazlarla sağlanmıştır. 1800'lerin sonlarında başlayan bu süreç 1970'lere kadar olan dönemde gerçekleşen çeşitli nedenlerle son bulmuştur (Akgüngör ve Demirel, 2004:423-430).

19. yüzyılda batı ülkelerinde yaşanan sanayileşme ve beraberinde gelişen şehirleşme nedeniyle ulaşım, haberleşme gibi büyük yatırım gerektiren hizmetlere

ihtiyaç artmış ve özel şirketler tarafından finanse edilmesi benimsenen bu dönemde rakip şirketler arasındaki kötü rekabet nedeniyle verimsizliğe yol açmıştır. Akabinde yaşanan büyük savaşlar ve ekonomik krizler nedeniyle yatırımlar tekrar kamu kaynaklarıyla yapılmaya başlanmıştır. Ancak geçen sürede devletin kaynakları ihtiyaç duyulan yeni yatırımların hayata geçirilmesinde yetersiz kalmaya başlamıştır ve devletin yeni kaynaklar bulması zorunlu hale gelmiştir (Pekgüçlü ve Karabulut, 2007).

1970'lerin sonunda başlayan büyük projeler için yeni mali kaynak arayışının nedenleri şunlardır:

- Nüfus artışı ve ekonominin büyümesine paralel şekilde ortaya çıkan altyapısal ihtiyaç,
- Modern hayatın gerektirdiği büyük mali kaynak gerektiren yatırımlar,
- Gelişmemiş ülkelerde başlayan ve aşırı borçlanmanın beraberinde getirdiği mali kriz,
- Kâr getiren yeni büyük projeleri bulmakta yatırımcıların yaşadığı güçlük,
- Bazı ülkelerin yönetimleri ve uluslararası düzeyde kredi şirketleri aracılığıyla desteklenmeye başlamış olan özelleştirme uygulamalarıdır (Kadyrov, 2003).

Aynı dönemde, Türkiye'de uzun zamandır yaşanan yüksek enflasyonun etkisi ve enflasyonu düşürme çabası sürecinde kamu gelirlerini iç ve dış borçlarını ödemek için kullanmış ve bu nedenle yükselen faiz oranları özel sektörün yatırım yapmasının önünü kesmiştir. Bu durumda Türkiye 1980 sonrasında kamu yatırımlarının gerçekleştirilebilmesi için özel sektör ve yabancı sermayenin finansman ve teknoloji imkânlarından yaralanmaya başlamıştır (Pekgüçlü ve Karabulut, 2007:7).

Yaşanan ekonomik krizden çıkmak için 1980'lerin ardından uygulanmaya başlanan ekonomide serbestleşme hareketiyle ülkeye dış kaynakların girişini teşvik amacıyla yasada yeni düzenlemeler yapılmış ve farklı ülke hükümetleriyle yapılacak yatırımların teşvik edilip iki taraf açısından da korunmasını amaçlayan sözleşmeler imzalanmıştır. Bu bağlamda YİD terimi ilk defa dönemin Başbakanı Turgut Özal tarafından gündem konusu olmuş ve Türk tarihinde bu yöntemin isim babası olarak sayılmıştır. 1984'te, Turgut Özal'ın liderliğinde yasalarda yapılan düzenlemelerle enerji üreten tesislerin inşa ve işletim hakkının en çok 99 yıllığına özel sektöre geçmesine

olanak sağlanmıştır. Bu yöntem Akkuyu Nükleer Projesi için gündeme gelmiştir ancak kanun yetersizliği nedeniyle proje iptal edilmiş ve model uygulanamamıştır. Bu modelin ilk uygulaması 1985 yılında 1135/1633 sayılı Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin kararı ile belediye ve Anıtsal Yapılar arasında Atakule Alışveriş Merkezi'nin inşa ve işletim hakkını kapsayan YİD Sözleşmesinin imzalanmasıyla gerçekleşmiştir (Pekgüçlü ve Karabulut, 2007:8-10).

YID yöntemi hakkında yasal olarak yapılan ilk çalışma 04.12.1984 tarih ve 3096 sayılı Kanunla başlamıştır. Enerji sektörünü ilgilendiren bu kanunla özel sektör için enerji alanında ticari yatırım ve faaliyette bulunma imkânı verilmiştir. 1988'de 3465 saylı "Karayolları Genel Müdürlüğü Dışındaki Kuruluşların Erişme Kontrollü Karayolu Yapımı, Bakımı ve İşletilmesi ile Görevlendirilmesi Hakkında Kanun" ile özel sektörün yol yapım ve işletmesi sağlanmıştır. 1994'te kabul edilen 3996 sayılı "Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yaptırılması Hakkında Kanun" kapsamında hemen hemen bütün altyapısal projelerde YİD modeli uygulanmasına imkân tanınmıştır. Bu kanun kapsamında 2. Maddesinde belirtildiği gibi; tez konumuzla ilgili olarak havaalanları ve limanlarının yapımı, işletilmesi ve devredilmesi ile ilgili konularda YİD yöntemi yapılabileceği kanunla kesinleşmiştir (MBS, 2018).

YID modeli günümüzde halen sivil havacılık sektörünün de içinde bulunduğu birçok sektörde tercih edilmektedir. Özel sektörün tecrübesi, üretimdeki verimliliği ve etkinliği ile yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler YID modelinin tercih edilmesinin nedenleri arasındadır.

2.6.3. YID modelinin avantaj ve dezavantajları

YID modelinin avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkelerde uygulanma sebepleri farklılık göstermektedir. Bu nedenle modelin ülkeden ülkeye göre getireceği avantaj ve dezavantaj farklılık gösterebilmektedir. Genel olarak YID modelinin avantajları aşağıdaki gibidir:

- İhaleyi yabancı şirketlerin alması durumunda ülkeye yabancı sermayenin girişiyle yeni ve ek finansman kaynaklarının sağlanması,

- Üstün teknolojik imkânlar sayesinde yeni gelişmelere ayak uydurulması,
- Finansman açısından devletin sorumluluğunun azalması,
- Hazine'ye fazladan borç yüklenmemesi,
- Çalışma alanı ve vergi gelirinde yükseliş yaşanması,
- Yatırım yapan hükümet için projenin getireceği riskin az olması,
- Hizmet ve malların üretiminde kalite ve verimliliğin artmasına yol açar.

Genel olarak YID modelinin dezavantajlı yönleri ise aşağıdaki gibidir:

- Modelin karmaşık yapıda olması çok fazla tarafın bulunmasından dolayı hazırlık aşaması uzun bir süreci kapsar,
- Önemli hizmetlerin dış yatırım şirketleri tarafından yapılması, ülkenin savunması açısından güvenlik açığına sebep olması,
- Verilen finansal teşviklere bağlı olarak vergi gelirlerinin azalması,
- Finansal kaynak sağlayan yatırımcı kurumun iflas etmesi halinde yapılacak mal veya hizmetin aksaması veya ertelenmesi riski mevcuttur,
- Belirlenen işletim süresi bittiğinde yatırım yapılan hizmet veya malların kamuya geçmesi sebebiyle kamuda yeni İktisadi Teşebbüslere ihtiyaç olması durumu ve bununla birlikte kamunun mali yükünün çoğalması,
- İşletim süresinin fazla olduğu durumlarda mal veya hizmetin kamuya geçtiğinde fazla yıpranmış ve eskimiş olmasıdır (Avşar, 2012:13).

2.6.4. YID yönteminin amacı

YİD modeli, kamu bütçesine yük getirmeden büyük altyapı projelerinin gerçekleştirilerek verimli ve etkin bir şekilde işletilerek özel sektör tarafından yatırım yapılmasının teşvik edilmesi, projenin gecikmesi veya iptali durumunda bütçeye maliyetin olmaması, dış kaynak akışının sağlanması ve ileri teknoloji berberinde yönetimsel ve verimli işletmecilik yöntemlerinin ülkeye gelmesi gibi amaçları hedefleyerek uygulanmaktadır. YİD yönteminin uygulanması ile önemli projelerde kamunun mali yükü azalmakta, bütçe açığı sorununa çözüm olabilmekte, ilgili yatırım için alınacak olası dış borç ihtiyacını ortadan kaldırarak ülkenin dış borç yükünü azaltmaktadır.

Projeler kapsamında yatırım ülkesine ileri teknolojik imkânlar ve iş deneyimi sağlanarak, yeni girişim alanları yaratılmakta, dolayısıyla ekonomik büyümeye katkı sağlanmaktadır. İşletme süresince kazanılacak kârın yatırımcıya bırakılarak tecrübe ve ileri teknolojiye sahip yabancı sermayenin ilgili yatırıma dikkatini çekmek YID yönteminin ana amaçlarındandır. Kamu ve özel sektörün arasında gelişen bu iş birliği ve ortak girişimler kamuya etkin yöneticilik ve kaliteli hizmet anlayışı kazandırmaktadır. Altyapı yatırımlarında kamu payının azaltılması kamu kaynaklarının verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. YID modeli kapsamında kurulan yeni tesisler ile istihdam sorununa olumlu katkı sağlanmaktadır (Acar, 2006:35).

2.6.5. YID yönteminin işleyişi

YID yöntemi, altyapı yatırımlarının yapılmasında önemli bir proje sermaye kaynağı modeli olarak değerlendirilmektedir. Yatırımları gerçekleştirmek için kamu imkânlarının yeterli olmadığı az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde daha çok tercih edilen bu model, kamu ve özel sektör iş birliğiyle gerçekleştirilen projelerle büyük yatırımların ülke ekonomisi dışındaki kaynaklarla yapılmasını sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir (Şen ve Polat, 2015: 89-91).

YID yöntemi uygulanacak yatırım projelerine özel sektör, uluslararası kuruluşlar ve yabancı sermayenin katılması için birçok faktör vardır. Nüfus artışı ve ekonomik büyüme ile gelişen altyapı yatırımı ihtiyacının kamu kaynaklarıyla karşılanmaması, enerji ve ulaştırma sektörlerinde hizmet veren üretim yapan ve aracılık yapan işletmeler arasında yoğun bir rekabetin olması, özel sektör disiplin ve etkinliğinin kamu yatırımları içinde gelişmesi gibi teşvik edici faktörler vardır (Avşar, 2012:93).

YID modelinde birçok taraf bulunmaktadır. Genel olarak YID projelerinde yatırım yapılacak ülke, projenin sahibi konumunda olan kamu kuruluşu, borç veren kurumlar, sigorta kurumları, teknik mali ve hukuki danışmanlar, projeyi gerçekleştirecek şirket (Ortak Girişim Şirketi) ve destekleyici (sponsor) şirketler bu taraflara örnek olarak verilebilir.

Yap-İşlet-Devret Yönteminin Uygulamalarının aşamaları şu şekildedir (Avşar, 2012:94):

- Projenin tanımlanması,
- Hükümet tarafından teklif paketinin hazırlanması,
- Sponsor firmaların hazırlıkları,
- Proje önerisinin seçimi,
- Projenin geliştirilmesi,
- Projenin uygulanması,
- İşletim,
- Devir.

Ülkemizde sivil havacılık sektöründe YİD yöntemine, havalimanı terminal binalarının ve eklerinin yapılmasında başvurulmaktadır. Bu uygulamalar DHMİ Genel Müdürlüğü aracılığıyla hayata geçirilmektedir.

Yap-İşlet-Devret yöntemi; yapım, işletim ve devir olmak üzere üç temel aşamadan meydana gelmektedir. DHMİ tarafından ihaleler yapılmadan bir hazırlık aşaması gerçekleşmektedir. Yatırım ile ilgili proje hazırlanarak yatırım bütçesi belirlenmektedir. Proje hazırlandıktan sonra ihalenin şartları ve projenin gerçekleştirilmesiyle ilgili sözleşmeler oluşturulmaktadır. Bu belgeleri ihaleye katılacak kuruluşlar belirli bir ücret karşılığında alarak ihale için hazırlık yapmaktadır. Şartnamede belirtilen koşulları taşıyan kuruluşlar ihaleye girebilir. İhaleyi hangi kuruluşun alacağını, teklif ve talep ettikleri işletim sürecine göre belirlenmektedir. İşletim sürecini en az teklif eden kuruluş ihaleyi kazanır. İhale sonucunun belli olmasının ardından imtiyaz sözleşmesi yapılır ve yapım dönemi başlar. İhaleyi kazanan kuruluş daha önce belirlenen bu projeyi belirtilen sürede bitirmek zorundadır. İnşaat bittikten sonra ilgili kurumlar tarafından incelemeler gerçekleştirilir ve yapılan tesisin bu kurumlar tarafından onaylanmasıyla işletim süreci başlamaktadır. İşletim süresi boyunca elde edilecek kâr ihaleyi kazanan yatırımcı kuruluşa aittir. Daha önce belirlenen işletim süreci bittikten sonra ilgili tesis borçsuz ve faaliyet halinde DHMİ'ye devredilir (Avşar, 2012:96).

BÖLÜM 3. İÇ MİMARİ AÇISINDAN AHŞAP MALZEMELER VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

3.1. Doğal Ahşap Malzemeler

Ahşap yaşayan bir malzeme olduğu gibi ahşabın karakterini sahip olduğu özelikleri belirler. Görünüşünü anatomik özellikleri, çevre şartları ile olan ilişkilerini fiziksel özellikleri, maruz kaldığı kuvvetlere karşı direncini ise mekanik özellikleri belirler. Bu durum kullanım yerine uygun doğru ahşap türünün seçilmesi gerekliliğini karşımıza çıkarır. Bu da ahşabın sahip olduğu özelliklerini doğru tanımakla gerçekleşir.

Kalıpsız'a göre (1982); boyu en az 5 metre, çapı da 10 cm'den aşağı olmayan, dal, sürgün ve yaprakların oluşturduğu tepe tacını tek bir gövde üzerinde taşıyan, her yıl çap artımı yaparak kalınlaşan, sürgün vererek boylanan, hücrelerin büyük bölümü odunlaşmış olan, uzun ömürlü bitkilere ağaç denir (Kalıpsız, 1982:25). Eriç (1994) ahşabı canlı bir organizma olan ağacın meydana getirdiği, lifli, homojen bir dokuya sahip organik esaslı malzeme olarak tanımlamıştır (Eriç, 1994:12).

3.1.1. Doğal ahşap malzemenin anatomik yapısı

Ahşap malzeme canlı bir organizma olduğu için mermer, cam, taş, metal gibi birçok malzemeden farklı fiziksel ve mekanik özellikler taşımaktadır. Kesiş yönüne göre farklı özellikler göstermektedir. Ahşap malzemenin anatomik yapısı makroskobik ve mikroskobik olarak iki başlık altında ele alınmıştır.

3.1.1.1. Doğal ahşap malzemenin makroskobik yapısı

Ağaç malzemenin makroskobik özellikleri, çıplak gözle ya da mercek altında incelendiğinde görülebilen özellikleridir. Ağaç malzemenin makroskobik teşhisinde yardımcı olan bu özellikler ağacın boyuna eksenine göre kesiliş şekline göre değişmektedir. Çünkü ağaçta boyuna ve enine yönde uzanan hücreler, odun eksenine göre farklı açılarda kesildiğinde, kesit yüzeylerinde değişik görüntüler ortaya çıkmaktadır. Makroskobik tanımda sadece bu görünüş özelliklerinden değil, odunun rengi, parlaklığı, kokusu, tekstürü, lif yapısı, ağırlığı, sertliği gibi özelliklerinden de yararlanılmaktadır (Bozkurt ve Erdin, 2000:15).

Enine kesit: Ağaç gövdesinin boyuna dik yönde kesilmesiyle elde edilen yüzeydir. Enine kesitte; iç içe geçmiş daireler şeklinde yıllık halkalar, ortada küçük bir yapı olarak öz, özden çevreye doğru uzayan öz ışınları, küçük noktalar halinde traheler ve reçine kanalları görülmektedir (Bozkurt ve Erdin, 2000:15).

Boyuna kesit: Öz ışınlarına ve gövde eksenine paralel yönde kesilerek elde edilen boyuna yüzeydir. Radyal kesitte öz ışınları ya görülmez ya da kısa mozaikler ve uzun aynacıklar meydana getirir. Öz odunu belirgin renkte olan ağaçlarda öz odun ve diri odun tabakaları yıllık halka sınırları boyuna şeritler halinde uzanırlar (Bozkurt ve Erdin, 2000:16).

Teğet kesit: Ağacın kabuğu soyulduğu zaman görülen yüzeydir. Teğet kesitte yıllık halka sınırları, iğne yapraklı ağaçlarda koyu renkli yaz odunu tabakaları nedeniyle halkalı traheli ağaçlarda ise büyük traheler nedeniyle üst üste geçmiş paraboloidler şeklinde görülürler. Teğet kesitte yıllık halkaların dalgalı görüntüsü ahşabın doku çeşitliliği bakımından iç mekân tasarımında önemlidir (Bozkurt ve Erdin, 2000:16).

Ahşap dokunun oluşumunda kesitlerde koyu renkli öz odunun bulunup bulunmadığı, yıllık halkaların belirginliği, trahelerin dağılışı ve büyüklükleri, öz ışınların genişlik ve sıklığı, boyuna paranşimlerin şekli ve düzeni, varsa reçine kanallarının rengi ve sıklığı önemlidir. Odun görünüşündeki bu özelliklerden kaynaklı meydana gelen farklılıklara odun dokusu denmektedir.

Ahşap malzemenin hücre çaplarının büyük olması dokunun kaba, küçük olması ise dokunun ince olduğunu gösterir. Teğet yönde kesilmiş ahşap malzemede yıllık halkalar parabolik şekiller oluşturur. Radyal yönde kesilmiş ahşap malzemede ise yıllık halkalar uzun kenara paralel ilerlemektedir. Yıllık halkaların yer yer konik girintiler yapmasıyla lif yönünde sapmalar meydana gelebilir. Bu durum ahşap üzerinde kuş gözü denilen bir doku oluşturmaktadır.

Bazı ağaçlarda gövdede veya köke yakın kısımlarda ur adı verilen şişkinlikler vardır. Urlu görünüşte lifler düzensiz olarak devam etmektedir. Yüzeyde koyu renkli şeritler ve tomurcuklar bulunmaktadır.

Ahşap malzemeye rengini veren diri odun ve öz odundur. Ağaçlarda diri odun sarı-beyaz tonlarda, öz odun ise beyazdan siyaha kadar farklı tonlarda olabilmektedir. Öz oduna rengini veren ise içerisindeki kimyasal maddelerdir. Hava ile temas ve güneş ışınları etkisi sonucunda kısa bir zaman sonra rengi koyulaşmaktadır. Bu sebeplerden dolayı aynı ağaç gövdesinden elde edilmiş ahşap malzemede bile renk farklılığı olabilir (Bozkurt ve Erdin, 2000:17).

Ahşap malzemenin dokusunu etkileyen diğer bir özellik ise parlaklıktır. Parlaklık ışığı yansıtma özelliğidir. Ahşabın ışığı yansıtma özelliği kesim yönüne göre farklılık gösterir. Radyal yüzeyler öz ışını levhacıkları bulundurmasından dolayı teğet yüzeylerden daha fazla ışığı yansıtır. Ayrıca öz odunda bulunan kimyasal maddeler yüzeyin parlak olmasına, yağlı ya da mumlu maddeler ise yüzeyin mat olmasına neden olurlar (Bozkurt ve Erdin, 2000:18).

3.1.1.2. Doğal ahşap malzemenin mikroskobik yapısı

Ağaç malzemenin mikroskobik özellikleri mikroskop altında incelendiğinde ortaya çıkan özellikleridir. "Odun, çok sayıda hücreden oluşur. Örneğin 1cm³ ladin odununda 35000 ile 50000 hücre bulunmaktadır. Odunsu bir hücrede, dışta hücre çeperi, çeper üzerinde hücreden hücreye besi suyu akışını sağlayan çok küçük geçitler ve ortada hücre boşluğu bulunmaktadır. Hücreler çeşitli şekillerde bir araya gelerek odun kütlesini oluştururlar. Mükemmel bir yapıya sahip olan hücreler ağaçta iletim, mekanik destekleme ve depolama görevini üstlenirler" (Bozkurt ve Erdin, 2000).

Çeşitli hücre tiplerinin bir araya gelişi her ahşabın karakteristik dokusunu oluşturur. İğne yapraklı ve yapraklı ağaçlarda hücre yapısı farklıdır. İğne yapraklılarda traheid, paranşima ve epitel hücreleri vardır. Yapraklı ağaçlarda ise lifler, trahe ve paranşima, bazı türlerinde ise traheid de olabilir. Necmi Şener hücre tiplerinin tanımlarını Mobilyada Kullanılan Ahşap Malzeme, Yüzey, Üst Yüzey İşlemler ve Koruma adlı yüksek lisans tezinde aşağıdaki gibi açıklanmıştır. "Traheid: İğne yapraklı ağaçlarda görülen hücrelerdir. Besisuyu iletimi yaparlar. En uzun hücrelerdir. Yumuşak ahşapta hacmin %90'ını kapsar. Çoğunlukla boyuna, bazı türlerde ışınsal dizilirler.

- **Paranşima:** Besin maddelerini depo ederler. Çoğunlukla ışınsal yönde, tuğla örgüsü gibi dizilmiş olup ışınsal traheidlerle beraber olabilir.
- **Trahe:** Geniş yapraklı ağaçlarda ilk ve son odunlar arasında bulunur. Sert ağaçta hacmin %50'sini kapsar.
- **Lifler:** Ağacın yapısını güçlendirmek üzere dokular arasında yer alır.
- **Özışınlar:** Yarıçap yönünde uzanırlar, tuğla örgüsü biçiminde dizilmişlerdir.
- **Epitel hücreleri:** Reçine veya balsam salgılayan enine ya da boyuna kanallar boyunca yer alan hücrelerdir (Şener, 2006).

3.1.1.3. Doğal ahşap malzemenin doğal kusurları

Ahşap henüz dikili iken arazi yapısı, kuraklık, güneş azlığı, güçlü rüzgâr, aşırı don ve soğuklar yüzünden kusurlar oluşabilir. Anatomik yapı ile ilgili aşağıdaki kusurlar oluşabilir (Kalıpsız, 1982:21).

- **Eksantrik gövde oluşumu:** Eksantrik gövde oluşumunda, öz merkezden kaymış halde ve gövde enine kesiti elips şeklindedir. Bunun nedeni olarak devamlı rüzgâr etkisi gösterilmektedir. Eksantrik gövdelerde yarıçapın büyük olduğu tarafta reaksiyon odunu oluşur. Işığa doğru yönelme nedeniyle eğri büyüyen ağaçlar ile dik yamaçlardaki ağaçlarda eksantrik gövde oluşumuna rastlanır.
- **Yıllık halka düzensizlikleri:** Yetişme ortamına bağlı olarak yıllık büyüme halkaları geniş ya da koru ormanlarda olduğu gibi dar oluşabilir. Yıllık halka genişliğinin devamlı değişmesi büyüme kusurlarından olup bu gibi ağaç malzemede çalışma, tekstür ve sertlik gibi özellikler yeknesak olmayıp odunlar sert, işlenmesi güç, kurutma sırasında dar ve geniş yıllık halkaların farklı çalışması sonucu halka çatlaması ya da çarpılma görülür.
- **Ay halkası:** Koyu renkli öz odun içerisinde, öz oduna dönüşmemiş, açık renkli ve diri oduna benzeyen oluşumdur.
- **Budak:** Dalların dip kısmının her yıl oluşan yıllık halkalarla gövde içerisine gömülmesi ile oluşan budaklar teknolojik bakımdan kusur sayılır. Budaklar liflerin düzgün gidişini ve kıymetli odunlarda renk yeknesaklığı ve tekstürü bozar. Ayrıca ağaç malzemenin işlenmesini gürleştirip aletlerin çabuk

körelmesine sebep olmakta, rendelenmiş yüzeylerde budak çevresinde lif kopmaları meydana geldiğinden düzgün yüzey hazırlanmasını engellemektedir.

- **Çatlamalar:** Ağaç malzemede çatlamalar, kuruma sonucu yıllık halkalara teğet, radyal ve liflere paralel yönlerde daralma miktarının farklı olması, şiddetli soğuk veya sıcak, rüzgârın döndürücü etkisi gibi sebeplerle meydana gelir.
- **Ur:** Yıllık halkaların gövde dışında oluşmasıdır. Dışarı çıkmayan ağaç sürgünü, gövdede oluşan bir yarayı kapatmak için ağacın dengesiz büyümesi urlara neden olabilir. Bazı türlerde çok görülür. Urlu bölümün kereste olarak kullanılması sakıncalıdır.
- **Oluklu gövde:** Gövde dairesel olmayıp girinti çıkıntılıdır. Bazı ağaç türlerinin özelliğidir. Arazi yapısından dolayı köklerin dışarıda kalması da aynı sonucu yaratabilir. Lifler düzgün olmadığından ahşabın çalışması normal değildir. Çatlama ve eğrilme görülebilir
- **Kaçık öz:** Özün merkezde olmaması halidir. Arazi yapısı, hâkim rüzgâr, dengesiz güneşlenme ve ağacın cinsi kaçık öze neden olabilir. Kereste hazırlanmasında ağacın bu durumu göz önüne alınmalıdır.
- **Reaksiyon odunu:** İğne yapraklılarda basınç odunu, yapraklılarda çekme odunu adı verilen anormal bir odun oluşumudur. Rüzgâr, kar, güneş gibi dış etkenlere karşı bir reaksiyon olarak meydana gelir. Ahşabın dokusu ve fiziksel özellikleri değişir. Yapı malzemesi olarak kullanılması sakıncalıdır.
- **Eğri gövde:** Ağaç türüne bağlı olduğu gibi hâkim rüzgâr ve arazi durumuna da bağlıdır. Lifler eğri olduğu için çalışması da ona göredir. Eğri bir gövde ancak eğri bir yapı elemanı olarak kullanılmalıdır. Çıkma altlarındaki eğri destekler için çok uygundur.
- **Burulma:** Ağacın aşağıdan yukarıya doğru dönerek büyümesinden olur. Hâkim rüzgâr ve ağacın cinsi burulmaya neden olabilir. Buruk ağacın ahşabı çatlar.

3.1.2. Doğal ahşap malzemenin kimyasal özellikleri

Ahşap malzemeyi oluşturan hücrelerin özelliklerini hücre çeperinin kimyasal bileşimi etkilemektedir. Hücre çeperinin kimyasal bileşimini meydana getiren maddeleri primer ve sekonder maddeler olmak üzere iki kısımda toplanır. Primer maddeler holoselülozlar ve lignindir. Sekonder maddeler ise tanenler, uçucu yağlar, reçineler,

sakız, şekerler, nişasta vb. maddeleri içeren organik bileşenler ve %1'den az miktarda bulunan inorganik maddelerdir (Şener, 2006).

Primer maddeler hücre çeperinin fiziksel ve kimyasal yapısını oluşturmada etkilidir. Selüloz ise odunun fiziksel özellikleri üzerinde en etkili olan maddedir. Hemiselüloz ve ligninde odunun yapısında önemli bir yere sahiptir. Sekonder maddelerin ise odunun oluşumu üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Yılmaz Bozkurt ve Nurgun Erdin Odun Anatomisi kitabında odunun kimyasal bileşiminde yer alan maddeleri aşağıdaki şekilde açıklamıştır (Bozkurt ve Erdin, 2000:25):

- **Selüloz:** Hücre çeperi hacmi içerisinde en fazla miktarda bulunan ve odunun karakteristikleri üzerinde etkili olan en önemli bileşiktir. Çeperdeki maddelerin yaklaşık yarısı kadardır. Selüloz üzerindeki hidroksil gruplarına hidrojen köprüleri yardımıyla su bağlanabilir. Böylece su bitişik zincirler arasına girerek onları birbirinden ayırır. Bu durumda hücre çeperinde daralma ya da genişleme meydana gelir.
- **Hemiselüloz:** Beş ve altı karbonlu şekerler glukozla birlikte hemiselülozları oluşturur. Hemiselüloz selülozik olmayan bir polisakkarittir. Hemiselüloz hücre duvarını güçlendirir, depo madde görevi yapar, geçit zarlarını ayarlar, su emicidir.
- **Lignin:** Yüksek molekül ağırlığında kompleks organik polimerler olup, termoplastik özelliktedir. Karbon, hidrojen ve oksijenden oluşmasına rağmen bir karbonhidrat ya da bu sınıfa giren bir bileşik değildir. Esas itibariyle fenolik yapıda bir madde olan lignin oldukça stabil olduğundan güç izole edilmektedir. Çeşitli formları bulunmakta ve tam yapısı kesin olarak bilinmemektedir. Hücreler arasında onları birbirine bağlayıcı etkisi vardır. Hücre çeperinde ise hücreye sertlik verme, basınç direncini arttırma ve hidrofobik özellik kazandırma konularında etkin rol oynamaktadır. Lignin basıncı stabilize eden, rutubet karşısında şişmeyi ve boyutsal değişmeyi azaltan bir maddedir. Lignin odun dokusu içerisinde renksiz bir maddedir. Havayla temas ettiğinde, özellikle güneş ışığı etkisi altında kaldığında zamanla sarı renge dönüşür. Yüksek

sıcaklıklarda yumuşak ve esnek olmakta soğuduğunda tekrar sertleşmektedir. Odun içerisinde oranı yaklaşık %25'tir.

Diğer bileşenlerden olan pektin, hücre duvarı içinde veya hücre lümenlerine bitişik bulunur. Yapısal elemanlar değildirler. Salgılar renk, koku, ağırlık, mukavemet, şişme, çekme ve yanabilirliği etkiler. Mantar ve böceklere karşı zehirli olanları ahşabın dayanıklılığını arttırır. Nişasta ve yağlar depo madde olarak ağacın büyümesinde etkilidirler. Boyar maddeler boyacılıkta reçine ve eterik yağlar kimya sanayinde kullanılır.

3.1.3. Doğal ahşap malzemenin fiziksel özellikleri

Kullanım yerine göre doğru ahşap malzeme seçimi için dikkat edilmesi gereken özelliklerinden biri de fiziksel özellikleridir. Doğal ahşap malzemenin fiziksel özellikleri şu şekildedir (Kalıpsız, 1982):

- **Yoğunluk:** Özgül ağırlık ağaç türlerine göre değişmekte olup, ahşap malzemenin fiziksel ve mekanik özellikleri üzerinde etkilidir. Özgül ağırlık herhangi bir maddenin birim hacimdeki ağırlığı olarak tanımlanmaktadır. Doğal ahşap malzemenin özgül ağırlığı, içerdiği su miktarına göre değişiklik göstermektedir. Böylece özgül ağırlığı tam kuru özgül ağırlık, hava kurusu özgül ağırlık ve herhangi bir rutubetteki özgül ağırlığı olarak sınıflandırılmıştır. Doğal ahşap malzemenin hava boşluğu oranı, su miktarı, içerisindeki yabancı maddeler, yetiştiği yer, yıllık halka yapısı özgül ağırlık üzerine etki eden faktörleridir. Özgül ağırlık ahşap malzemenin direncini, işlenmesini, kurutulmasını, çalışmasını, termik, akustik, elektriksel özelliklerini etkilemektedir.
- **Ahşap ve Su İlişkisi:** Ahşabın su miktarı direnç özellikleri, elastikiyet modülü, işlenme kabiliyeti, sertlik, termik iletkenlik eskime direnci, ısı değeri, çürümeye karşı dayanıklılığı üzerinde etkili olmaktadır. Su miktarı odunda mevcut olan su miktarının tam kuru ağırlığa olan oranıdır. Ahşap bulunduğu ortamın nemini alan bir malzemedir. Bünyesine su alması sonucunda hacmi artar. Su verdikçe de deforme olur, mukavemeti düşer. Bu deformasyonlar ahşabın en az boyuna en fazla teğet, yönünde oluşur. İğne yapraklı ağaçlar, geniş yapraklı ağaçlara

göre daha az deforme olmaktadır. Ahşap malzemenin özgül ağırlığı arttıkça hacim olarak daralma ve genişleme miktarı da artmaktadır.

Ahşabın su alma ile ilgili özellikleri (Kalıpsız, 1982):

- Ahşap higroskopik bir malzemedir.
- Ahşaba giren ve çıkan su, sıvı veya buhar halinde olabilir.
- Ahşap bulunduğu ortamın rutubet durumuna göre hareket eder. Fazla rutubetli ortamda bünyesine su alırken; kendinden daha az rutubetli ortamda bünyesinden su verir.
- Selüloz ve hemiselüloz molekülleri ile su molekülleri arasında çok güçlü bir çekim vardır.

3.1.4. Doğal ahşap malzemenin mekanik özellikleri

Ahşap malzemenin mekanik özellikleri ağaç türüne, özgül ağırlığa, anatomik özelliklere, kimyasal yapısına, yapısında kusur bulundurup bulundurmamasına bağlıdır. Ahşap malzemenin mekanik özellikleri dış kuvvetlerin çeşitli yükleme etkilerine karşılık ahşap malzemenin karşı koyma derecesini gösterir. Kuvvetin ahşap malzemeye etki ediş şekline göre yüklemeler sınıflandırılmaktadır (Kalıpsız, 1982):

- **Statik yükleme:** Kuvvetin devamlı ve yavaş yavaş artmak suretiyle etki ettiği yüklemelerdir.
- **Dinamik yükleme:** Kuvvetin ani, şok şeklinde etki ettiği yüklemelerdir.
- **Devamlı Yükleme:** Kuvvetin aynı şiddette ve uzun süreli etki ettiği yüklemelerdir.
- **Değişen yüklemeler:** Kuvvetin etki yönünün eşit şekilde değiştiği yüklemelerdir.

Doğal ahşap malzemenin mekanik özellikleri elastiklik ve direnç özellikleri olmak üzere iki ana başlıkta incelenir. Ahşap malzemenin direnç özellikleri ise basınç, eğme, çekme, makaslama ve burkulma şeklindedir.

Elastik özellikleri; bir dış kuvvetin etkisi ile şekli değişen bir cismin, kuvvet kalkınca ilk şeklini alabilmesi özelliğidir. Katı cisimler belli bir sınıra kadar, etki eden dış kuvvetin ortadan kalkması ile ilk şeklini alabilir. Bu sınıra elastiklik sınırı denir.

Elastiklik sınırı ile kırılma sınırı arasındaki mesafeden cismin deformasyon kabiliyeti belirlenir. Deformasyon kabiliyetinin tersi gevreklik olup, cisimler elastiklik sınırı aşıldıktan kısa süre sonra kırılır. Elastik modülünün belirlenmesi; kuvvetin tesir şekline göre statik ve dinamik metod olmak üzere iki şekilde belirlenir. Statik elastiklik modülleri çekmede Eç, basınçta Eb, eğilmede Ee ile gösterilirse aralarında Eç>Ee>Eb ilişkisi vardır. Şok şeklinde tesir eden kuvvetlerde dinamik elastiklik modülü belirlenir. Dinamik ve statik elastik modülleri arasındaki fark önemsizdir (Şener, 2006).

Elastiklik modülünün etkileyen faktörler;

- Yoğunluk arttıkça artar.
- Lif doygunluk noktasına kadar su miktarı arttıkça azalır.
- Odunun sıcaklığı arttıkça azalır.
- Liflerin gidiş yönü ile örnek boyuna ekseni arasındaki açı arttıkça azalır.
- Liflere paralel (E//) radyal (Er) ve yıllık halkalara teğet (Et) yönlerdeki elastiklik modülleri arasında E//>Er>Et ilişkisi vardır.
- Ağaç malzemede uzunluğun (L) enine kesit yüksekliğine (h) oranı (L/h) 15'e kadar arttıkça azalır, 15'in üstünde arttıkça değişmez.

Statik dirençler; ağaç malzemeye en fazla uygulanan statik dirençler, liflere paralel ve liflere dik yönlerde basınç ve çekme, eğilme, makaslama, burulma ve yarılma dirençleridir.

Basınç direnci: Ahşap malzemenin yapılarda, el sanatları ve sanayide kullanılmasında önemli olup liflere dik yönde paralel yöndekinin %1020'si kadardır. Diğer malzemelerden farklı olarak ağaç malzemede liflere paralel yöndeki basınç direnci bu yöndeki çekme direncinin %50'si kadardır (Şener, 2006).

Basınç direncini etkileyen faktörler;

- Bütün ağaç türlerinde yoğunluk arttıkça bununla doğru orantılı olarak basınç direnci de artar.
- Kuvvetin tesir yönü ile liflerin gidiş yönü arasındaki açı 0°-90°'ler arasında arttıkça azalır.
- Kuvvetin tesir yönü ile yıllık halkaların gidiş yönü arasındaki açı Ψ=0° iken iğne yapraklı ağaçlarda, Ψ=90° iken yapraklı ağaçlarda basınç direnci en yüksek olup, Ψ=45° iken her iki ağaç cinsinden de en düşüktür.
- Higroskopik sınırlar içerisinde odunun rutubeti arttıkça basınç direnci azalır.

Çekme direnci: Ahşap malzemenin, zıt yönlerde etki ederek liflerini koparmaya çalışan iki kuvvete karşı koyma gücüdür. Liflere paralel yöndeki çekme direnci, ağaç malzemenin direnç özellikleri içerisinde en yüksek değer vermektedir (Şener, 2006).

Çekme direncini etkileyen faktörler;

- Ağaç malzeme yoğunluğu arttıkça çekme direnci artar. Yoğunluk statik dirençler içerisinde en çok çekme direncini, basınç direncini etkiler.
- Budaklar, statik dirençler arasında, en çok çekme direncini azaltır.

Eğilme direnci: İki ucundan birer destek üzerine yerleştirilen ahşap malzemeye liflere dik yönde eğilme etkisi yapan bir kuvvet uygulandığında orta tabakada herhangi bir zorlanma olmadığı halde üst kısımlar sıkıştırma, alt kısımlar çekme zoru etkisinde kalır. Kuvvetin uygulama noktasında ise kesme zoru etkisindedir (Şener, 2006).

Makaslama direnci: Ahşap malzemenin bitişik iki düzlemini aksi yönlerde kaydırarak birbirinden ayırmaya çalışan kuvvetlere karşı koyma gücüdür. Makaslama direncini etkileyen faktörler (Şener, 2006);

- Ağaç malzemede yoğunluk arttıkça makaslama direnci artar.
- Makaslama kuvveti tesir yönü ile lif yönü arasındaki açı 0°-90° arasında arttıkça makaslama direnci azalır.
- Higroskopik sınırlar içerisinde odun rutubeti %1 arttıkça makaslama direnci %3 azalır.

Yarılma direnci: Ahşap malzemenin lifleri arasına girerek onu yarmaya çalışan kama şeklindeki cisimlerin etkisine gösterdiği karşı koyma gücüdür. İfade eden yarılma kabiliyeti müzik aletleri yapımı, sepetçilik gibi kullanım yerlerinde, yarılma direnci çivi ya da vida gibi kullanım yerlerinde, yarılma direnci çivi ya da vida gibi cisimlerin oduna çakılması sırasında yarılmaması bakımından önemli olmaktadır (Şener, 2006).

Yarılma direncini etkileyen faktörler;

- Ağaç malzeme yoğunluğu arttıkça yarılma direnci artar.
- Odunun rutubeti %12-17 arasında iken yarılma direnci en yüksek değerini alır.

Sertlik: Ahşap malzemenin içerisine girmeye çalışan daha sert bir cisme karşı koyma gücü olarak tanımlanır. Sertlik, yavaş yavaş artan bir basınç ile odun içerisine giren sert bir cisme karşı koyma (statik sertlik) ve şok şeklinde tesir ederek girmekte olan cisme karşı koyma (dinamik sertlik) olmak üzere iki çeşittir (Şener, 2006).

Sertliği etkileyen faktörler;

- Ağaç malzemenin yoğunluğu ile Brinell sertlik değeri arasında doğru orantılı ilişki vardır.
- Higroskopik sınırlar içerisinde odunun rutubeti lif doygunluk noktasına kadar %1 arttıkça sertlik liflere paralel yönde %4, liflere dik yönde %2,5 oranında azalır.

Bu bölümde anlatılan ahşap malzemenin anatomik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri ahşap malzemenin karakterini belirleyen özellikleridir. Kullanım yerine uygun doğru ahşap malzemenin seçimi için bu özellikler dikkate alınmalıdır (Şener, 2006).

3.2. İç Mekanlarda Doğal Ahşap Malzemenin Kullanımı

İnsanlar yaşamlarının büyük bir bölümünü ve gün içerisindeki tüm eylemlerini iç mekanlarda gerçekleştirir. İç mekanların sınırlarını iç mekân bileşenleri oluşturmaktadır. İç mekanların sınırlamanın amacı, mahremiyet sağlanmasının yanında

estetik duygulara cevap vermeyi sağlamaktır. Mekân bileşenleri işlevsel anlamda mekânı kullanılabilir estetik olarak ise cazip hale getirmektedir.

Ahşap malzemelerin ısı iletkenlik katsayısı düşük olması sebebiyle ortam ısısından çok az etkilenir ve insanda sıcak bir his bırakır, rahat bir iç mekân algısı oluşturur. Bu durum kullanıcılar üzerinde rahatlatıcı bir etki sağlar. Dokunsal özelliğini doğrudan kullanıcıya iletir. Bu sebepler iç mekânda ahşap malzemenin tercih edilmesini arttırmaktadır. Doğru ahşap malzeme seçimi için; ahşabın kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri nedeniyle gösterdiği davranış biçimlerine bakmak ve buna göre bir seçim yapmak doğru olacaktır. Örneğin; ahşap malzemenin mekânda oluşabilecek basınca bağlı kırılma ve ezilmelere karşı dayanımlı olması isteniyorsa, bu tip etkilere dayanıklı ahşap türü seçilir. Bu durumda seçilecek olan ahşap malzemenin mekandaki görsel etkileri kabul edilmiş olacaktır. İç mekânda doğal ahşap malzeme kullanımı iki kriter altında incelenmiştir.

- Doğal ahşap malzemelerin teknik özellikleri baz alınarak uygun ahşap malzeme seçimi,
- Doğal ahşap malzemelerin görünüş özelliklerinin renk ve doku açısından mekân algısına etkisi.

3.2.1. Döşemelerde ahşap malzeme kullanımı

Döşemeler, yapılarda donatıların üzerinde konumlandığı, katları birbirinden ayıran, yatay düzlemde taşıyıcılığı sağlayan mekânın en önemli yapısal öğelerinden birisidir. Bir mekânda doğru zemin kaplaması seçimi için ilk olarak mekânın kullanıma bağlı eylemin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Bu eylem doğrultusunda malzemenin güvenlik, dayanıklılık, aşınma, darbelere dayanıklılık ve görünüş özellikleri gibi nitelikler ön plana çıkmaktadır. Doğru zemin kaplama malzemesi seçimindeki önemli ölçütlerden biri güvenliktir (Örsçelik, 2005).

- **Yürüme güvenliği:** Ahşap zeminlerde yürüme güvenliği malzemenin dokusu ve kaygan olması ile ilgilidir. Üst yüzey işlemleri yapılırken bu unsurlar dikkate alınmalıdır.

- **Yangın güvenliği:** Zemin malzemesi seçerken alev alma riski düşük malzemeler seçilmelidir. Ahşap malzemelere çeşitli yöntemlerle yanmayı geciktirici özellikler kazandırıla bilinir.
- **Darbe ve çarpma güvenliği:** Buna bağlı olarak yüzey dayanımı yüksek zemin kaplaması istenir. Ahşap malzemenin lifleri yönünde dayanımları yüksektir. Liflere dik doğrultuda ise basınç kuvvetlerine dayanımları azdır.

Zemin kaplaması olarak ahşap malzeme seçiminde ahşabın maruz kalabileceği etkilerden dolayı paralel yönde basınç değerleri önem kazanmaktadır. Ceviz, akçaağaç, kayın, meşe, akasya ağaçlarının liflere paralel basınç değerlerinin zemin döşeme kullanıma uygun olduğu görülmektedir (Örsçelik, 2005).

Mekân algısına büyük ölçüde etki eden doku, mekân ve malzeme arasındaki ilişkiyi de tanımlayan en önemli kavramdır. Malzeme mekâna dokusu ile anlam katar. Sayısız renk ve doku çeşidine sahip ahşap malzeme kendi doğal özellikleriyle mekâna soğuk, sıcak, sert, yumuşak, aydınlık, karanlık vb. görsel ve sezgisel algılar katabilir. Ahşap malzeme kendi doğal rengiyle kullanıldığı gibi boya ve renklendirme işlemleri ile de sınırsız renk alternatifine ulaşabilmektedir (Örsçelik, 2005).

Açık renkli ahşap döşemeler, mekânın içerisindeki aydınlık seviyesini arttırır, koyu renkli döşemeler ise üzerine düşen ışığın büyük bir kısmını yutar. Döşeme yüzeyindeki sıcak ve açık bir rengin moral düzeltici etkisi vardır. Sıcak ve koyu renkli bir döşeme güvenlik hissi sağlar.

3.2.2. Duvar ve tavanlarda doğal ahşap kullanımı

Duvarlar mekânı düşey düzlemde birbirinden ayıran yapı elemanlarıdır. Üzerlerinde bulundurdukları kapı ve pencere açıklıklarıyla hem dışarı ile hem de mekanlar arasındaki bağlantıyı sağlarlar. Duvarlar iç mekân kurgusunda donatılara arka plan oluşturmaktadır. Biçim, renk, doku, desen, şekil özellikleriyle mekân algısını etkiler. Bir duvar bitişik duvardan ya da tavandan renk, doku, malzeme değişikliğiyle

ayrılabilir. Bu durum mekân algısında farklı durumlar meydana getirebilir. Mekânı olduğundan daha dar-geniş, alçak-yüksek, basık-ferah algılanması sağlanabilir.

Tavanlar ise duvarlar ve zeminler gibi birebir etkileşim halinde olmadığımız yapı elemanı olmasına rağmen, dikey yönde mekânı sınırlandırma ve mekânın şekillenmesinde önemli bir role sahiptir. Bilindiği gibi tavan yüksekliğinin mekân algısına etkisi büyüktür. Yüksek tavanlar mekânda açık, ferah bir algı oluştururken; alçak tavanlar daha sıcak samimi mekanlar oluşturur.

İç mekân tasarımında daha çok estetik amaçlı olarak ahşap tavan ve duvar kaplamaları uygulanır. Ahşap sıcak ve doğal bir malzeme olduğu için renk ve doku olarak insanda sıcak ve çekici bir etki oluşturur. Genelde tavan ve duvar kaplaması olarak kullanılan doğal ahşap malzemelerde mekânın karakterine uygun doku ve renk özellikleri tercih edilir.

Ramazan Kantay'ın Zemin Kaplamaları isimli makalesinde doğayı yansıtan öğeleri hatırlatan dokusal ifadeler ile tanımladığı yüzeylerin kullanıcının mekânı tanıdıklık hissi içinde kabullenmesini kolaylaştırdığını, psikolojik olarak rahatlattığını ve verimi arttırdığını, yorgunluk ve kaza sayısını azalttığını belirtmiştir. Ahşap malzemenin duvar ve tavan kaplaması olarak kullanılması mekânın kullanıcı tarafından kabullenmesini kolaylaştırmaktadır.

3.3. İç Mekân Algısında Ahşap

Doğan Hasol Mimarlık sözlüğünde mekânı kişiyi çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde çeşitli eylemlerini sürdürmesine elverişli olan bir boşluk olarak tanımlamıştır (Hasol, 2001). Mekân kelimesinin etimolojik olarak kane fiilinden kavn mastarından geldiğini, olmak, oluşmak, var olmak, ortaya çıkmak anlamlarını taşıdığını kâinat ve imkân kelimeleri ile aynı kökenden türediğini belirtmiştir (İnam, 2005).

Mimari anlamda mekânı, insanın insanla, insanın nesneyle ve nesnenin nesneyle olan aralıklarının, uzaklıklarının ve ilişkilerinin, bizi saran boşluğun üç boyutlu bir

anlatımı olarak tanımlamıştır. Mekânın biçimi, kütlesi, sınırlayan ve bölen öğeleri, bileşenleri, renk, ışık ve dokusuyla sağlandığını belirtmiştir (Gür, 2008).

İnsanın mekanla ilişkisinin mekânı anlamlı kılacağı görüşündedir. "İnsan varlığıyla mekân tanımlı hale gelir. Boşluk, algılanan değerler doğrultusunda bakış açılarının üst üste örtüşmesinden dolayı tanımlanarak, yeri, yani mekânı oluşturmaktadır. Yani mekân insan ihtiyaçlarından dolayı var olmasının yanında, algılayıcı konumundaki insana ihtiyaç duyar" (Kahvecioğlu, 1998). Jeodicke (1985) ise mekânı algılanabilirliği ile tanımlar. Ona göre, mekânın algılanabilir sınırları vardır. "Bu sınırlar her zaman duvar, döşeme, tavan gibi fiziksel sınırlar olmak zorunda değildir. Işık, ses, renk gibi özellikler de mekânın algılanabilmesini sağlar. Mekân ancak sınırlarının anlaşılması doğrultusunda algılanır. Eğer sınırları yoksa mekân algılanamayabilir" (Jeodicke, 1985) Barry, Gendel ve Zevi'ye (1957) göre, "mekânı kavramanın bir şartı da bir işleve sahip olmasıdır. Mekânın tanımlı olması yeterli değildir içinde süren bir hareket ve yaşam olmalıdır (Barry vd., 1957). Mekânı geometrik bir şekilden ayıran en önemli özellik deneyimlenmesidir. Mimarlık, mekânı çevreleyen strüktürel elemanların genişliği, uzunluğu ve yüksekliğinden oluşmaz. Bunlar vasıtası ile mekân tanımlanmaya çalışılır. Gerçekte mekân, içinde yaşanan ve hareket edilen, bu elemanlarla çevrelenen belirlenen boşluktur. Fakat bu elemanlardan oluştuğu anlamına gelmemelidir" (Yılmazer, 2009).

İç mekân tasarımı süreci; öncelikle mekânda yapılacak eylem ve bunları karşılayan işlevlerin belirlenmesi, mekân analizinin yapılması ve tasarımın ana taslaklarının hazırlanması aşamalarından oluşmaktadır. Tasarım sürecinin özünü, tasarlanan her parçanın bir bütün içerisinde olması ve belirlenmiş olan amacına ulaşması oluşturmaktadır.

İç mekân tasarımını etkileyen insan gereksinimleri:

- **Fizyolojik gereksinimler:** Dinlenme, beslenme, barınma, üreme gibi fizyolojik temelli gereksinimlerdir. İç mekânın kullanım amacına göre, fizyolojik gereksinimlerin mekân içerisinde karşılığını bulması gereklidir.
- **Güvenlik Gereksinimleri:** Bugüne ve geleceğe ait tehlikelerden uzak, güvenlik içerisinde olma gereksinimidir. Mekân içi güvenliğin her anlamda karşılanması,

yaşamın güvenliği açısından gereklidir. Planlamadan, yapı elemanlarına, donatı, malzeme, boyut ve biçimlerine kadar her türlü iç mekân elemanının, güvenliği tehdit edici bir özellik taşımaması önemlidir.

- **Entelektüel, Duygusal ve Estetik Gereksinim:** Fiziksel ve toplumsal ortam ile ilişkili, uyum, güzellik ve haz gereksinimleridir.

Gereksinimlerin sonucu oluşan eylemler ve buna bağlı olarak biçimlenen mekanlar için, üç temel etken içerisindeki örgütlenmelerden bahsedilmektedir. Fiziksel, psikolojik ve sosyal koşulların, eylemler paralelinde doğru planlama ile mekân içi karşılıklarının bulunması gerekmektedir.

Fiziksel koşullar; mekânsal, boyutsal, akustik, termal ve güvenlik gibi gereksinimlerin karşılanmasına yönelik boyutları içermektedir. Psikolojik koşullar; kullanıcıların algılama, seçme, karar verme gibi süreçler ile ilişkili boyutları içermektedir. Sosyal koşullar ise; tüm kültürel ve sosyal değerler ile ekonomik ve teknolojik boyutların mekân içerisinde örgütlenmesini içermektedir.

İç mekân temel olarak zemin, duvar ve tavanın bir araya gelmesi ile oluşur. Bu öğeler ile mekân sınırları belirlenir. Ancak iç mekân insan varlığı ile anlam kazanmaktadır. Kullanıcının istek ve zevklerine göre değişkendir ve kullanılan eşya ve donatılarla daha anlamlı hale gelir. Yaşanabilir mekân oluşumu için kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına göre uygun mekanlar tasarlanmalıdır. İç mimarlık mekânı yeniden ele alarak biçimlendirmekte ve donatılarla bütünleştirmektedir. İç mekân tasarımının amacı, kullanıcının mekândan beklentisini doğru olarak karşılamasını sağlamaktadır. İç mekânın sahibi insandır. Tasarımın gelişim süreci de insan odaklıdır. Tasarım, mekânı kullanan insanın eylemi, kültür yapısı, sosyo-ekonomik yapısı, fizyolojik ve psikolojik gereksinimleri göz önüne alınarak oluşturulur.

3.3.1. Algı ve algılama süreci

İnsan çevreyi, insanları, mekanları algı yolu ile yorumlar ve insan hayatının büyük bir parçasıdır. İç mekân tasarımının odak noktasının insan olması sebebiyle algı konusu büyük önem taşımaktadır. Algı "duyu organlarımızdan beynimize ulaşan verilerin örgütlenmesi, yorumlanması, anlamlandırılması sürecine verilen addır"

Cüceloğlu, 1992). Algı psikolojik ve bilişsel bilimlerde duyusal bilginin alınması, yorumlanması, seçilmesi ve düzenlenmesi anlamına gelir ve duyu organlarının fiziksel uyarılmasıyla oluşan sinir sistemindeki sinyallerden oluşur. Görme gözün retinasına düşen ışıkla, işitme kulağa gelen ses ile oluşur. Algı bu sinyallerin pasif bir şekilde alınması değildir. Öğrenme, hafıza ve beklenti ile şekillenebilir.

"Algı duyudan farklıdır. Algılama anında beyin, bireyin içinde bulunduğu durumdan beklentilerini, geçmiş yaşantılarını, diğer duyu organlarından gelen başka duyuları, toplumsal ve kültürel etmenleri hesaba katar. Gelen duyuları seçme, bazılarını ihmal etme, bazılarını kuvvetlendirme, arada olan boşlukları doldurma şeklinde çalışır. Algılamada kişi, çevresinden amaçlarına uygun bilgi almaktadır; var olan çevre imajı, mevcut motivasyon, geçmiş deneyimler, beklentiler ve eğilimler algılamayı yönlendirir" (Aydınlı, 1993).

Algılama ise insanın çevresinden amaçlarına uygun bilgiyi almasıdır ve kişilere göre değişken bir olgudur. "Algılama, sinir sisteminin kompleks işlemlerine dayanır, ancak bilinçsel farkındalığın dışında gerçekleştiği için çoğu zaman kişilere zahmetsizce gerçekleşir gibi gelir".

Algılama, birçok faktörün bir araya gelmesi ile oluşan bir olgudur. İnsanoğlu algılama sürecini hızlı bir şekilde gerçekleştirmektedir. Algılama, çevresel ve içsel uyaranların biri veya birçoğu ile herhangi bir nesneye veya algılanacak olan şeye dikkat etmek, ilgilenmek ile başlayan, yorumlama ile devam eden tepki verme ile sonuçlanan bir süreçtir.

Bu tepki düzeneğini Ünal (2013) aktarımına göre Arnheim şöyle açıklar (Ünal, 2013):

- Çevrelenen organizmanın çevresinden gelen uyarı (stimulus) organizma tarafından algılanır. En dar anlamında algı bir uyaranın varlığından uyarılar yoluyla bilgi sahibi olmaktır.
- Algılanan şey beyne iletilir. Beyin tarafından algılanmak demek bir nesneyi eski deneyimler yoluyla yorumlamak demektir.

- Algılanan şey uyumlandırılıp kavrandığında biliş olur, yani organizmanın tanıdığı bildiği şey.
- İlk uyarıya tepki gösterilirse bu önceden bilinen bir imgeye gönderme yapılarak gerçekleşmiştir.

Algılamayı etkileyen faktörleri iç ve dış etkenler olarak iki grupta inceleyebiliriz.

Dış etkenler; çevreden gelen kişide algılamayı başlatan etkenlerdir. Bunlar (Ünal, 2013):

- Uyarıcı şiddeti ve büyüklüğü,
- Uyarıcının tekrarı,
- Uyarıcının konumu,
- Uyarıcının hareketidir.

İç etkenler ise çevrenin algılanmasında kişiden kişiye değişen etmenlerdir. Her insanın kendi içyapısından kaynaklı seçimsel ve motive edilmiş algısal yönelmeler söz konusu olmaktadır. İç etkenler ayrıca kişinin kültür düzeyine, alışkanlıklarına ve tecrübelerine de bağlıdır.

Algılama karmaşık bir olgudur, sadece duyu organları ile değil, bilgi edinme, tanıma, hatırlama gibi birçok içsel uyarılar meydana gelen ve insanın geçmiş deneyim ve kültür yapısı ile son şeklini alan bir süreçtir. Buna dayanarak algılama teorileri bilgiye dayalı ve duyuma dayalı olarak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Bilgiye dayalı algılama kuramları çevrenin fiziksel özelliklerine, renk, doku, şekil gibi temel boyutlara dayanan; ayrıca kişinin deneyim ve kişiliğine bağlı olarak şekillenen algıdır. Bu kurama göre göz nesneden gelen ışığı kayıt eder, ışık içinde gizli bir bilgi olan optik diziye ulaşır, kişi bu bilgiye dikkat ederse gizli bitki etkili bilgiye dönüşür.

Duyuma dayalı algılama teorileri algının duyumlar yoluyla oluştuğunu savunan teorilerdir. Psikologların oluşturduğu çeşitli modelleri mevcuttur. Bunlar (Ünal, 2013):

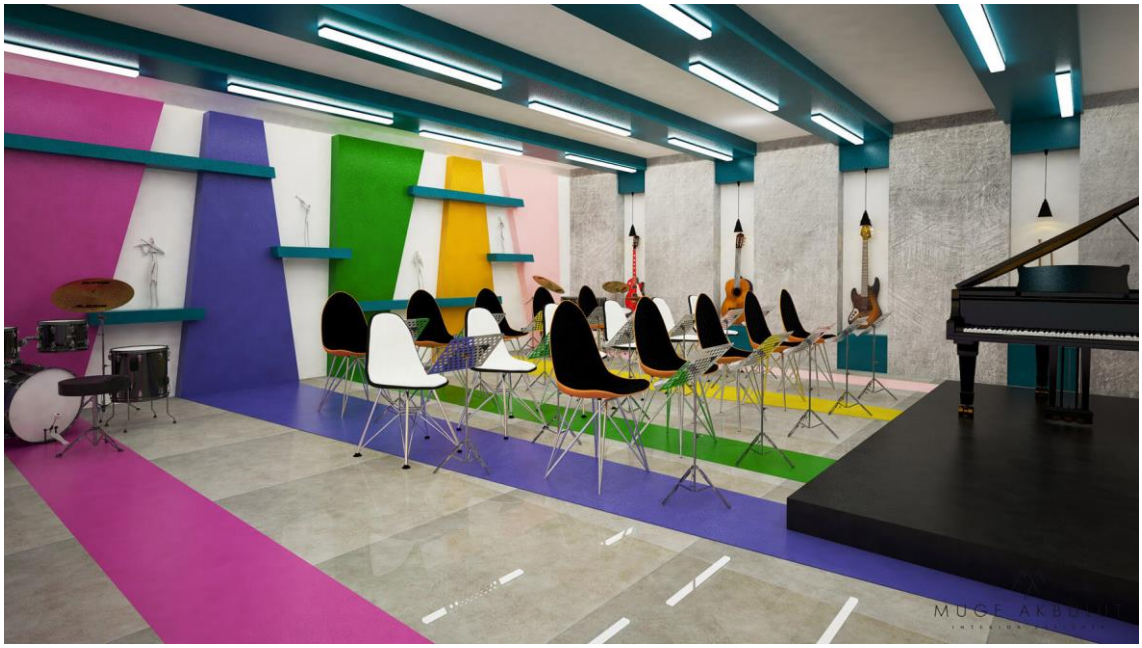
- Görgücülük (Ampirizm); Bilginin tek kaynağının görgüsel deney olduğunu öne süren kuramdır. Bilgi sadece duyumlardan geleceğini ve sadece görgüsel deneyle bilgilerin elde edileceğini savunur.
- Rasyonalizm; İnanca karşı aklı savunmaktadır. Doğruluğun ölçütünü akılcılıkta bulan görüştür.
- Gestalt Teorisi; Gestalt Almanca'da biçim, bütünleşme anlamına gelir. Temel ilkesi "bütün kendini oluşturan parçaların toplamından daha anlamdır" cümlesi ile özetlenebilir. Duyu organlarımızla edindiğimiz bilgileri anlamlandırmada yeterli olmadığını, beynin bu bilgileri yorumlayarak algıladığını ortaya koymuştur. Wikipedia.com teorinin çalışma şeklini belirleyen yasaları şu şekilde açıklamıştır.

Şekil-Zemin İlişkisi: "Algıda seçicilik" kuramına göre, dikkatin yoğunlaştığı obje şekil, diğer yüzeyler zemindir. Şekil ve zemin mutlak kavramlar değildir, dikkatin yoğunlaştığı noktaya göre şekil ve zemin değişir (Aydınlı, 1993).



Resim 1. Şekil-Zemin İlişkisi Örneği

Yakınlık İlkesi: Duyusal anlamda birbirlerine yakın olan uyarıcılar (vurmalı bir çalgıdan gelen ses, bitişik noktalar) bir küme olarak algılanır. Buradaki yakınlık daha çok "zaman ve mekân" anlamındadır (Aydınlı, 1993).



Resim 2. Yakınlık İlişkisi Örneği

Tamamlama İlkesi: Duyusal anlamda eksik girdi içeren uyarıcılar (yarım bir fotoğraf, bozuk bir plakta çalan şarkı) tam olarak algılanır. Bu nedenle bir resimdeki kişiyi tanımamız için, resmin yarısını görmemiz de yeterli olur (Aydınlı, 1993).

Benzerlik İlkesi: Bazı duyusal özellikler yönünden (şekil, renk, doku vb.) benzer olan cisimler bir küme olarak algılanır (Aydınlı, 1993).



Resim 3. Benzerlik İlkesi Örneği

Süreklilik İlkesi: Belirli bir yönde ilerleyen uyarıcılar bir bütün olarak algılanır (Aydınlı, 1993).



Resim 4. Süreklilik İlkesi Örneği

İnsan içinde bulunduğu mekân ile sürekli bir etkileşim halindedir. Mekânın sahip olduğu uyarıcılar kullanıcıları sürekli uyarır. Uyarıları alan insan beyni ise yanıtlarını algılama mekanizmaları ile verir. Mekânı oluşturan yüzeylerin yapısı, özellikleri, dokusu, renkleri gibi özellikleriyle anlamaya çalışılır. İnsan bilinci mekân hakkında bilgi edinmeye çalışır. Bu gözlem ve değerlendirmeler sonunda sınırları belirlenmiş olan iç mekân algılanmış olur. Mekânın algılanmasında görme, dokunma, işitme, koku alma duyuları rol oynar. Bu duyuların oluşturduğu toplam algı o mekânın algısı kabul edilir. Mekânın algılanmasında en önemli pay ise görme duyusuna aittir.

Uyarıların beyne hangi duyu organı ile iletildiği algılamanın türünü belirler Algısal sürecin gerçekleşmesinde, görme organı göz ve beynin görme ile ilgili bölümü büyük önem taşır. Uyarılar göz aracılığıyla beyne iletiliyorsa görsel algı oluşur. Tasarımın kullanıcıya ilk olarak görme yolu ile ulaşması sebebiyle görsel algının önemi artmaktadır. Görme, mekân analizinde algıya etki eden duyular içinde %90 ağırlıkla önemli bir yer kaplamaktadır. İnsan, çevresindeki nesneleri ve onlar arasındaki uzaklık, derinlik, yükseklik, büyüklük ilişkilerini yalnızca görerek kavramaktadır.

Yüzey mekânı oluşturan bir öğe olduğu için yüzey algılaması mekân algılamasını etkileyecektir. Mekânın üç boyutlu formunu yüzeyler tamamlar ve görsel özelliklerini tamamlar.

“Mekânın algılanması sürecinde mekân ve izleyen arasında kurulan ilişkide çok yönlü bir görsel oluşum söz konusudur. Mekânı algılama; mekânın fiziksel olarak verdiği kodların (boyut, renk, doku, ışık, düzen, hareket gibi), algılayan kişi tarafından o mekâna ilişkin biriktirdikleri, yaşanmışlıkları, deneyimleri ile, kısaca tüm yaşantısının ezberleriyle okunmasıdır. Mekâna olan aidiyet duygumuz, ona ait maddi kültürümüz ile, sosyal ve psikolojik çağrışımlar ile bağlantılıdır. Dolayısı ile mekânın örgüsünü kuran zihinsel süreçlerin farklılıkları mekânı algılamak ile ilgili çok sayıda parametreleri de beraberinde getirir” (Güngör, 2000).

Mekânı oluşturan tüm elemanlar da görsel algı ile beynimizde farklı yorumlara ve etkilere yol açacaktır. Görsel algı davranışının temelini beş alt alana ayırarak incelemiştir. Bu alanlar (Yıldırım vd., 2012):

- Göz-motor koordinasyonu,
- Şekil-zemin ayırımı,
- Şekil sabitliği,
- Mekânla konumun algılanması,
- Mekân ilişkilerinin algılanması.

“Göz-motor koordinasyonu, kişinin gördüğü durum ile vücudun hareketleri ile koordineli olarak çalışmasıdır. Örneğin durumu veya olguyu gören birey bir eşyayı tuttuğu zaman, bireyin elleri ile gerçekleştirdiği tutma eylemi görme duyusuyla yöneltilmiştir. Her yapılan hareketin başarı ile uygulanmasında göz ve motor fonksiyonlarının kusursuz koordinasyonunu gerektirmektedir. Görsel algının ikinci alt alanı olan şekil-zemin ayrımı, karmaşık desenler içinde bulunan şekilleri bulma ile ilgidir. Birçok uyaranın bulunduğu bir durumun içerisinden seçilen uyarıcıyı algılama, düşünme, odaklaşma ve dikkat etme, şekil zemin ayrımı için oldukça önemlidir. Şekil sabitliği bir nesnenin şekil, durum ve büyüklük özelliklerinin çeşitli durumlar kapsamında değişmeden algılanmasıdır. Bir nesnenin sabit olarak algılanmasına büyüklük, renk ve açıklık etmektedir. Mekânla konumun algılanması ise şekillerin parçalarını ve birbirine göre konumlarını algılamak ile ilgilidir. Bu alanda bireyin şeklin biçimini, yatay-dikey, yukarı-aşağı duruşu, sağ-sol konumlamasını göz önünde bulundurmalıdır. Bu yeteneğe sahip çocuklar hareket halinde olan şekil veya nesneyi ya

da ters çevrilmiş bir şekli ayırt edebilme becerisini kazanmıştır. Görsel algı son alt boyutu olan mekân ilişkilerinin algılanması, mekân ilişkileriyle mekânın algılanmasını içeren ayırt etme yeteneğidir. Mekânda bulunan en az iki nesnenin birbiriyle olan ilişkisini ve gözlemleyen bireyle ilişkili durumlarının algılanması yeteneğiyle ilgili olan bir yetenek olarak tanımlanabilir" (Yıldırım, Akbay ve Alabay, 2012).

İnsan görsel algı ile aldığı bilgi ve deneyimleri ile birey olma özelliklerini kazanır. Bireysel geçmişteki deneyim, kültür farklılığı algılamadaki farklılıkta büyük rol oynar. Aynı ortamdaki iki kişi aynı olaya farklı tepkiler vererek farklı sonuçlara ulaşabilir. Görsel algılamada insan çevresinden amacına uygun bilgileri alır. Örneğin uykusu olan bir kişinin ilk olarak mekandaki yatağı fark etmesi gibi görsel algılama davranışlarımızı yönlendirir. Mekân insanlar tarafından algılandığı sürece anlamlıdır. İnsan gözlem yoluyla mekân hakkında bilgi edinir tecrübesi, kişilik özellikleri ve o anki ruhsal durumunun etkisiyle mekânı değerlendirir.

3.3.2. İç mekân algısında doku, renk ve ışık

Mekânı oluşturan en önemli öğelerden birisi yüzeydir. Yüzey ile mekân birbirinden ayrı tutulamayacak kavramlardır ve yüzey algısının mekân algısındaki payı çok büyüktür. Bu durumda yüzey algısını etkileyen fiziksel özellikler olan doku, renk ve ışık kavramlarının irdelenmesi gerekmektedir.

3.3.2.1. İç mekân algısında doku

Doku, bir yüzeyin üç boyutlu yapısından dolayı sahip olduğu özel bir niteliktir. Bütün malzemelerin dokusu vardır. Dokunun iki ana tipi vardır. Dokunsal doku gerçektir ve dokunarak hissedilir. Görsel doku ise gözle görülür. Bütün dokunsal dokular görsel doku özelliklerini de taşırlar. Uzunarslan'a göre doku; aynı cins teklerin belli dizginlere bağlı olarak kendilerinden başka bir bütünü oluşturmak üzere örgütlenmeleridir. "Nesnelerin dış yüzeylerinde matematiksel bir düzen içinde bir

birimin tekrarlanışı görülür. Canlıların gözenekli esnek derisi, ahşabın dış yüzeyindeki çizgisel veya serbest hareketli gözenekler, metalin parlak, camın saydam ve mat kaygan yüzeyi, kumaşın, kâğıdın vb. tüm doğal ve yapay objelerdeki üst tabaka veya kılıf dokunun varlığındandır" (Ching, 2004).

Dokuların algısında önemli olan etkenler:

- Ölçek (pütürlülük oranı)
- Görüş mesafesi (Uzaklık)
- Işıktır.

"**Ölçek (Pütürlülük Oranı):** Bir dokunun ölçeği ne kadar inceyse o kadar pürüzsüz görünür. Mekân içindeki bir yüzeyin dokusunun ölçeği yüzeyin algısını dolasıyla mekânın algısını etkiler. Dokunun ölçeği kabalaştıkça (pürüzlülük oranı arttıkça) düzlemi daha yakınlaştırır, ölçeğini azaltır ve görsel ağırlığını arttırır. Genellikle dokular, içinde bulundukları mekânı görsel anlamda doldurma eğilimindedirler" (Ching, 2004).

Görüş Mesafesi (Uzaklık): Uzaklaşan bir cismin üzerindeki doku pürüzleri ve onların üzerindeki gölgeleri küçüleceği için; uzaktaki cismin dokusu daha zayıf, daha az pürüzlü, daha yumuşak görünür. Aynı uzaklıkta fakat farklı dokuda iki cisimden sert dokulu olan daha yakın, yumuşak olan ise daha uzak algılanmaktadır. Hulusi Güngör Temel Tasar kitabında bu durumun bir kural olarak ele alınacağını belirterek; sert dokulu cisimler oldukları yerden daha yakında, yumuşak dokulu cisimler ise daha uzakta görüneceğini belirtmiştir (Yıldırım, Akbay ve Alabay, 2012).

Işık: Mekânın tasarımında istenen görsel etki doku ile ışığın birlikte düşünülmesiyle olabilir. Dokulu bir yüzey, ışığın geliş yönü, aydınlatma türü, ışık şiddetine bağlı olarak farklı görüneceğinden ışığın özellikleri dokuları algılamamızı etkiler. Fiziksel dokuya sahip bir yüzeyin doğrultulu bir ışık ile aydınlatılması dokunun görselliğini arttıracaktır. Yüzeye bulunan dokular ışık kaynağının doğrultulu, yayınık olmasına göre farklı algılanabilir. Yayınık ışık gölgeler daha az olduğu için dokunun etkisini azaltır hatta üç boyutlu yapısını etkisiz hale getirebilir. Doğrultulu ışık ise

keskin ve sert gölgeler oluşturur. Köşeli kısımlar daha belirgin hale gelirken, iç ya da dış bükey yüzeylerin algılanması zorlaşır. Düz ve parlak yüzeyler, ışığı aynı parlaklıkta yansıtırlar, mat ve orta derecede pürüzlü yapıya sahip yüzeyler, ışığı emer ve dağınık bir biçimde yansıtırlar, bu nedenle aynı renkte fakat daha düz bir yüzeye göre daha az parlaktırlar. Çok pürüzlü yüzeyler doğrudan ışık kaynağı ile aydınlatıldıklarında açıklı-koyulu gölgeli desenler oluşturur. Kontrast; bir dokunun ne kadar kaba veya ince görüneceğini etkiler. Dokuların etkisini ve bitişik dokuların ayrıntılarını etkiler (Yıldırım, Akbay ve Alabay, 2012).

Mekân algısına büyük ölçüde katkısı olan doku mekân ile malzeme arasındaki ilişkiyi de anlamlı hale getiren bir kavramdır. Malzeme mekânı dokusu ile anlamlı hale getirir. Mekânın sınırlanmasında, malzemenin fiziksel özellikleri ve görsel değerlerinin kendine ait tanımı malzemenin dokusu sayesinde gerçekleşmektedir.

3.3.2.2. İç mekân algısında renk

Renk; cisimler tarafından yansıtılan ışık kaynaklarının gözde oluşturduğu duyum olarak tanımlanabilir. Sanat kavram ve terimleri sözlüğünde ise renk ışığın kendi öz yapısına ve nesneler üzerindeki yayılımına bağlı olarak göz üzerinde yaptığı etki olarak tanımlanmaktadır. "Aydıntan (2001) aktarımından W. Faulkner'e göre rengin mekân algısına etkileri en basit biçimde şöyle sıralanmaktadır (Yıldırım, Akbay ve Alabay, 2012):

- Renk mekânda istenilen atmosferi yaratır.
- Renk, birlik ya da farklılığı ortaya koyar.
- Renk, eşyaları karakterize eder.
- Renk, mekânın formunu tanımlar."

Bütün nesneler bir renge sahiptir. Rengin görsel algısı mekân ışığına göre değişse de rengin yapısal özelliği değişmez. Renklerin insanlar üzerindeki ilk etkisi sıcaklık ve soğukluk olduğu bilinmektedir. Sıcak renkler insana yakın gelirken, soğuk renkler uzak gelir. Birçok araştırmacı renk türlerinin derinlik algılaması üzerindeki etkilerini araştırırken renk türleri ile biçimlerin ölçüleri arasında bazı ilişkilerin olduğunu saptamışlardır. Maccubrey ve Grundlochscık açık renkli yüzeylerin, koyu renkli yüzeylerden daha büyük algıladıklarını saptamışlardır. Sıcak, koyu renkler; soğuk, açık renklerden daha yakında algılanır. Örneğin; yüksek tavanlar sıcak renk ve koyu değerler ile daha alçak algılanırken, alçak tavanlar soğuk renk ve açık değerler ile daha yüksek algılanabilir. Yan duvarların soğuk renk ve açık değerler ile birbirine uzak algılanması gibi sıcak renk ve koyu değerlerle daha yakın algılanabilir. Renklerin bu etkileri iç mekânın; büyük-küçük, yakın-uzak, yüksek-alçak gösterilmesinde kullanılır.

3.3.2.3. İç mekân algısında ışık

Görsel algının gerçekleşmesi görme organı gözün ışık tarafından uyarılması ile başlar. Işık iç mekânın görsel algılanmasında en önemli unsurlardan biridir. Işık kaynaklarının renk sıcaklıkları birbirinden farklıdır. Bu farklılıktan yararlanılarak mekânda farklı algılar oluşturula bilinir. Soğuk renkli ışık kaynakları mekânı soğuk, net, temiz gibi algılatırken; sıcak ışık kaynakları mekânı çekici, konforlu gibi algılatabilir.

Işığın Gölge Özelliği ve Etkisi; Işık bazı durumlarda mekânı aydınlatma işlevi olarak fazlaca katkıda bulunamaz. Işık tıpkı bir gölge gibi davranır, var olan ışığın yönünün gölgenin durumu ve boyutu belirler. Gölgenin yönünün aksi istikameti bize ışığın konumunu belirtir ve nesneler üzerinde, mekân içinde lekesel veya dokusal bir etki verir. Ancak bu durum loş ve karanlık iç mekanlarda görülür. Işık bir engelle karşılaştığında tam ve yarı gölgeler oluşur. Işık kaynaklarının yeri ve yönü iş yapılan veya mutlaka görülmesi gereken yerlere tam gölge düşürmeyecek şekilde seçilmelidir (Özdeniz, 1990).

Doğru aydınlatılma ile tasarlanmış mekânda ışık ile algı üzerinde etkiler oluşturulabilmektedir. Işık kontrası ile objenin dikkatini çekebiliriz. İki boyutlu dokular direkt aydınlatmalar ile üç boyutlu etki oluşturulabilir. Farklı aydınlık düzeyinde ışıklar kullanarak istenilen tarafa ilgi çekilebilir. Mekân sınırları ışık ile belirlenebilir.

3.3.3. İç mekânda ahşap malzemenin algıya etkisi

İç mekân algısında görsel etkiyi sağlayan en önemli elemanlardan birisi malzemedir. Malzemelerin doğru seçimi ve tanımlanması tasarlanacak mekânda meydana gelebilecek sorunların önceden belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Seçilen malzeme özelliklerine göre görsel algı seçimi oluşur. Bununla beraber malzemenin fiziksel, kimyasal, mekanik özellikleri, ebatları, renk ve dokuları görsel algıyı oluşturan unsurlarıdır. Bu özellikleri ile malzeme, soğuk-sıcak, aydınlık karanlık, ferah-basık gibi algısal etkiler oluşturur. Malzeme seçiminin tasarımcının mekândan vermek istediği mesajda büyük payı vardır. Kavramları çağrıştıran malzemelerle istediği etkiyi verebilir.

Ahşap özelliklerine uygun olarak kullanıldığında işlevlerini en iyi şekilde yerine getiren zamanla orijinal özelliklerini koruyan, sıcak ve yaşayan bir malzemedir. Çok etkili ve çeşitli yüzey dokusuna sahiptir.

Ahşap kullanıldığı mekanlarda doğal özellikleriyle görsel etkiyi, algıyı dolayısıyla mekânın karakterini oluşturulabilir. Ahşabın çok sayıda renk ve doku seçeneği bulunmaktadır. Ayrıca cila, boya, eskitme gibi yüzey işlemleri uygulanarak çok daha farklı yüzeyler elde edile bilinir. Mekânda oluşturulmak istenen etkiye göre farklı ahşap malzemeler seçilebilir. Akçaağaç, dişbudak, meşe gibi ağaçlar açık renkli olduğu için mekânda ferah ve modern bir etki oluştururken; maun, wenge gibi koyu renk ağaçlar ise karanlık ve daha klasik bir etki oluşturulabilir.

Ahşap dokusunu oluşturan liflerin yönüne bağlı olarak mekânın daha yüksek ya da daha geniş algılanması sağlanabilir.

"Doğal öğeleri çağrıştıran dokusal ifadeler ile tanımladığı yüzeyler kullanıcının mekanı; (çoğu zaman doğallık olarak nitelendirilen) kendiliğinden oluşan bir tanıdıklık hissi içinde kabullenmesini kolaylaştırmaktadır" ifadesine istinaden ahşap malzeme kullanılan mekanların kullanıcı tarafından daha kolay kabulleneceği çıkarılabilir.

Sonuç olarak; insanların bir iç mekânı kullanırken o iç mekân hakkındaki düşüncelerinin oluşumunda iç mekândan aldıkları uyarıların önemi büyüktür. Bu uyarılar da iç mekânı oluşturan yüzeyler aracılığıyla alınır. İç mekânı oluşturmak üzere

kullanılan yüzeylerin üzerlerindeki kaplama malzemesinin mekânın algılanmasında insan üzerinde ne gibi etkiler bırakacağı bilinmelidir. Yüzey kaplaması olarak doğal ahşap kullanılmasında ahşabın doğal yapısından kaynaklı "sıcak mekân" algısının dışında kullanıcı üzerinde bıraktığı diğer etkilerin ne olacağı öğrenilmek istenmektedir.

BÖLÜM 4. HAVAALANLARINDA İÇ MİMARİ AÇISINDAN AHŞAP ÖRNEĞİ: İSTANBUL HAVALİMANI

İstanbul Havalimanı ahşap iç mimari örneği projesinde belirtilen kot ve yerlerde kullanılan, kompakt laminat panel, kenar ve taşıyıcı profilleri, paslanmaz söveler ve paslanmaz süpürgelik malzemelerinin kullanım alanları ve şekilleri ele alınmıştır.

4.1. Kullanılan Malzemeler ve Ekipmanlar

Kullanılan Malzemeler:

Araştırma kapsamında incelenen İstanbul Havalimanı ahşap işler projesinde kullanılan malzemeler aşağıda belirtildiği gibidir:

- Çeşitli ebatlarda kutu profiller,
  - 40x80x2,5 mm,

- 40x40x2,5 mm,
- 50x50x2,5 mm

- Çeşitli ebatlarda alüminyum T ve L profiller (Kalınlık: 2mm)
- Alüminyum braketler (Kalınlık: 2mm)
- 40x5 mm çelik lamalar
- Kompakt Laminat Kaplama Malzemesi
  - Kalınlık: 6 mm
  - Uzunluk x Genişlik: l30x305 cm / l40x366 cm
  - Yüzey Bitişi: Mat ve Parlak Yüzeyler
- Paslanmaz Süpürgelik
  - Kalite: 304 (Projesine Uygun)
  - Kalınlık: 1 mm
- Paslanmaz Söve
  - Kalite: 304 (Projesine Uygun)
  - Kalınlık: l mm
- Yapıştırıcı Malzeme
  - Kompakt laminat yapıştırıcı kiti (Primer, çift taraflı bant, yapıştırıcı sosis) kullanılmalıdır.
  - İmalat esnasında gerekli durumlarda onaylı kimyasal ankraj malzemesi kullanılmalıdır.

Kullanılan Ekipmanlar:

Araştırma kapsamında incelenen İstanbul Havalimanı ahşap işleri projesinde kullanılan ekipmanlar aşağıda belirtildiği gibidir:

- Yatar daire testere makineleri ve elmas daire testere bıçakları



Resim 5. Yatar Daire Testere

- Freze makineleri ve elmas freze bıçakları



Resim 6. Freze Makinesi ve Elmas Uç

- Dekupaj makinesi



Resim 7. Dekupaj Makinesi

- Su terazisi, mastar, metre, su terazisi, ip, sünger, çivi, keser, çekiç, iskarpela, keski, murç vb.



Resim 8. Su Terazisi

4.2. Çalışma Öncesi Kontrol, Temizlik ve Uygulama

İstanbul Havalimanı ahşap işleri projesinde kontroller ve temizlik önemli konulardır. Süreç şu şekildedir (Yılmazer, 2009):

- Kullanılacak tüm malzemeler Kalite Kontrol ekibine sunulmalı ve onay alınmalıdır. Onaysız malzeme ve ekipmanlar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Uygulama yapılacak yüzeylerdeki toz, kalıntı veya herhangi öncül imalat hasarları giderilmiş olmalıdır.

- Uygulama yapılacak yüzeyde varsa imalat hasarları ve yüzey bozuklukları (ilgili şartname ve yapım metodundaki toleranslar dışında kalan) uygun / onaylı tamir metot ve malzemeleriyle düzeltilecektir ve varsa yüzeydeki tüm yalıtım işleri tamamlanmalıdır.
- Yüzeyin düzgün, mastar ve terazisinde olmasına dikkat edilmelidir.
- Uygulama yapılacak yüzey mutlaka kuru ve sağlam olmalıdır. Uygulama yapılacak duvar rutubetliyse, duvar gövde ve yüzeyleri mutlaka kurutulmalıdır.
- Uygulama yapılacak tüm yüzeye, tozumayı engelleyecek, ayrıca su iticilik özellikleri sayesinde yosun, mantar oluşumu ve tebeşirleşmeye karşı direnci artıracak ayrıca sıcaklık değişimlerinde meydana gelebilecek yüzeyindeki çatlamaları kontrol edecek ve yüzey mukavemetini arttıracak tozumaz boya uygulaması yapılmalıdır.
- Uygulama yapılacak yüzeyin sıcaklığı +5°C ile +35°C arasında olmalıdır.
- Alt Yüklenici ve Proje Yöneticisi tarafından verilen detaylar doğrultusunda uygulama yapılmalıdır.
- Alt Yüklenici uygulamaya geçmeden önce tüm ölçüleri yerinde kontrol edecek ve uygulama çizimlerini Yüklenici ve Proje Yöneticisine onaylatılmalıdır.
- Detaylar tip proje için hazırlanmıştır. Sahada imalata yönelik hassas rölöve çalışması yapıldıktan sonra proje genelindeki farklı tipler için projesine ve ölçüsüne göre benzer detaylar hazırlanıp Yüklenici ve Proje Yöneticisinin onayına sunulmalıdır.
- Montaj öncesinde tüm DV üniteleri, kapı imalatları, yönlendirme ve aydınlatma elemanları, kartlı geçişleri, jet nozzle, gerekli elektrik uçları, tesisat vanaları, pano yerleri vb. imalatların panel üzerindeki boşluklarını Alt Yüklenici hazır hale getirmekle yükümlüdür.
- İmalat altında veya arkasında kalacak olan, mekanik ve elektrik aksesuarlar yerleri uygulama öncesi hazırlanmış, imalatları tamamlanmış, testleri yapılmış ve MEP-QC onaylı olmalıdır.
- İmalat yapılacak bölgede dış şartlara ve rüzgâr, sıcak, soğuk vb. gibi iklim koşullarına göre ve diğer imalatlara zarar gelmemesi için alınması gereken koruma tedbirleri alınmış olmalıdır.

- İmalatın bitirildiği bölümler de malzeme ve ambalaj artıkları, hurda ve moloz Alt Yüklenici tarafından temizlenerek bina dışına çıkarılacaktır. İşin bitirildiği bölümler temiz olarak teslim edilmelidir.

Uygulama:

- Sağlam olmayan, eğrilmiş, bükülmüş, zarar görmüş ve birleşim elemanlarıyla uygulanamayacak kadar küçük olan ya da yüzeyler, ebatlar ve dokular açısından eksikler ve hatalar içeren malzemeler kullanılmamalıdır.
- Daha önceki imalatlarda altyapıda bırakılmış olan ankrajlar, mevcut kotlar, ölçüler Yüklenici ve Proje Yöneticisi tarafından kontrol edilmelidir.
- Altyapı hatasız olarak teslim alındıktan sonra detayına uygun şekilde montaj yapılmalıdır.
- Montaj sırasında elektrik ve mekanik sisteme kesinlikle bağlantı yapılmamalıdır.
- Montaj, uygun mobil vinç, menlift, iskele vb. ile yapılmalıdır.
- Montaj süresince, ölçüm aletleri ile düşey ve yatay düzgünlükler kontrol edilmelidir.
- İmalatta perçin ve vida başı görünmemelidir.

4.3. Kompakt Laminat Uygulamalar

4.3.1. Kompakt laminat duvar konstrüksiyon ve kaplama imalatı

Konstrüksiyon İmalatı:

- Ana taşıyıcı 60x80x3mm kutu profil 13x11x5mm metal flanşlar ile M12 çelik dübel kullanılarak zemine ve tavana monte edilecektir. Dikey profiller yatayda 4 m aks aralıkları ile yatay taşıtıcılar ise dikeyde +350 ve +505 kodunda 60x80x3mm yatay taşıyıcı konstrüksiyon imalatı yapılmalıdır.
- Lineer ahşap duvar kaplama altı 30x50x2mm kutu profil dikey olarak yatayda 51 cm'de, Yatayda dikey olarak ise 155 cm aks aralıkları ile imalat uygulaması yapılmalıdır.
- Metal konstrüksiyon imalatları tamamlandıktan sonra kaynak yerlerine antipas yüzey uygulaması yapılmalıdır.

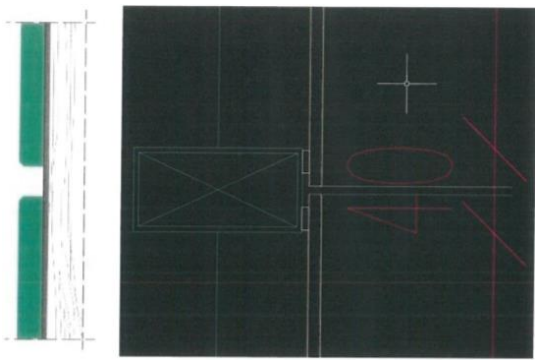


Resim 9. Kompakt Laminat Altı Duvar Konstrüksiyon İmalatı

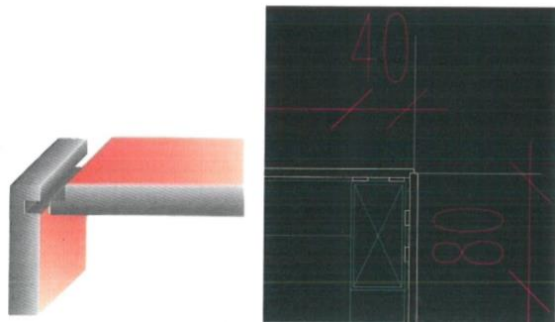
Kaplama İmalatı:

- 6 mm kalınlığında Selüloz liflerinin preslenmesi sonucunda elde edilen masif, dekoratif, sudan etkilenmeyen, anti statik, anti bakteriyel paneller kesilecek, Kompakt laminatların kenarları açıkta kalan yere dik kenarları Radius bıçağından geçirilerek oval form verildikten sonra el zımparası ile kenarların pürüzsüzlük ve tam siyah rengi sağlanmalıdır.
- Plakalar elmas uçlu yuvarlak testere bıçakları ile sıradan yatay freze makineleri tarafından kesilecek veya frezelenmelidir.
- Kesme işlemi sırasında; Kompakt laminatlar dairesel testerelerle 8-12 dakika hareket ve 3.000-5.500 rpm dönüş hızıyla kesilmeli, testerenin dişi ise şaşırtmalı yapıda yatay trapez şeklindeki elmas olmalıdır. Yön verme için asgari 12.000 rpm hızındaki bir silindirik freze kullanılmalıdır.
- Delme işlemi sırasında; Kompakt laminatlar 10.000 rpm hızında iki açılı ucu bulunan bir tungsten karbür matkap ucuyla delinmelidir. Seçilen matkap ucunun açılacak deliğin çapından 0,002 inç (0.05 mm.) daha büyük olmasına dikkat edilmelidir.
- Kompakt laminat yüzey üzerinde farklı ışık yansıması ve renk tonu değişimlerini önlemek için, kesme genişliği ve uzunluğu aynı yönde uygulanmalıdır.
- Gelen malzemeler, uygun aksesuarlarla, imalat resimlerine uygun olarak, gönyeli tescilli el aletleri ile montaja hazır prefabrik yapı elemanı haline getirilecektir.

- Daha önceki imalatlarda altyapıda bırakılmış olan ankrajlar, mevcut kotlar, ölçüler yüklenici tarafından kontrol edilmelidir.
- Altyapı hatasız olarak teslim alındıktan sonra detaylarına uygun şekilde montaj yapılmalıdır.
- Genel prensip olarak uygulama, kaplama T profilli olarak yapılacaktır. Şakül bozukluklarının olduğu ve duvar-profil açıklığı 20 cm'den fazla olan yerlerde kutu profil üzeri yapıştırma olmalıdır.
- Kompakt laminat duvar kaplaması montajı projede belirtildiği kotlarda ve projesinde belirtilen ölçülerde, panel birleşimleri "Açık Derz Birleşim" detayına uygun ve köşe birleşimleri "Kurtağzı Birleşim" detayına uygun olarak yapılmalıdır.



Resim 10. Açık Derz Birleşimi



Resim 11. Kurtağzı Birleşim

- Paneller arasındaki derz boşlukları minimum panel kalınlığı kadar olmalıdır.



Resim 12. Paneller Arası Boşluk

- Paneller arasında bırakılan derzlerden görülecek profillerin, panellerin yapıştırıldığı yüzeylerindeki tüm kaynak çapakları vb. temizlenecek, elde edilen düzgün yüzeyler Ral 7021 boya ile boyanmalıdır. Paneller yapıştırıldıktan sonra çift taraflı bant, sosis yapıştırıcı vb. kalıntıları temizlenerek gereken yerlere boya rötuşları yapılmalıdır.
- 6 mm kalınlığında, l 30x305 cm ve l 40x366 cm ebatlarındaki Kompakt Laminat malzemeler kutu profilden yapılmış projesine uygun alt konstrüksiyona tedarikçi firmanın tavsiye ettiği ve proje yöneticilerinin onayladığı yapıştırıcı malzeme ile monte edilmelidir.
- Yapıştırma yapılacak yüzeylerde paneltack astar sürülerek tozdan arınması sağlanmalıdır.
- Kuruması için 10 dakika beklendikten sonra yapıştırma uygulamasına başlanmalıdır.
- Astar tamamen kuruduktan sonra, aralıksız-yekpare olarak ve sadece dikey şekilde çift taraflı bant profilin iç kısmına uygulanmalıdır.
- Çift taraflı bant bu şekli ile ilk yapışmayı sağlar ve yapıştırıcının tam kalınlıkta olmasını sağlar. Koruyucu bant henüz çıkarılmamalıdır.
- Sosis yapıştırıcı bantlara tam paralel, aralarında 10 mm olacak şekilde profil dış kenar yönünde üçgen kesit ağızlı uygulama aparatı ile yekpare, aralıksız ve dikey olarak uygulanır. Sosis kalınlığının banttan fazla olmamasına özen gösterilmelidir.
- Bandın üzerindeki koruyucu tabaka çıkartılır ve paneller hizalanarak banda temas edecek kadar bastırılmalıdır.
- Yapıştırıcının sürülmesinden en geç 10 dakika sonra ebatlanmış ve kenarları pahlanmış paneller yerleştirilmelidir.

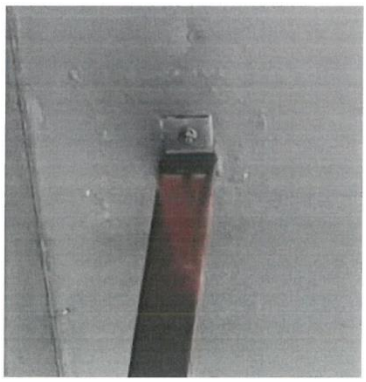
Tavan Kaplama Uygulaması:

- Sağlam olmayan, eğrilmiş, bükülmüş, zarar görmüş ve birleşim elemanlarıyla uygulanamayacak kadar küçük olan ya da yüzeyler, ebatlar ve dokular açısından eksikler ve hatalar içeren malzemeler kullanılmamalıdır.
- Altyapı hatasız olarak teslim alındıktan sonra detayına uygun şekilde montaj yapılacaktır.
- Montaj sırasında elektrik ve mekanik sisteme kesinlikle bağlantı yapılmayacaktır.
- Askılar şakullerine alınarak montajları yapılmalıdır. Elektrik ve mekanik sisteme ya da asma tavanın parçası olmayan tavan içindeki nesnelere temas etmemelidir.
- Montaj, uygun mobil vinç, menlift, iskele vb. ile yapılacaktır.
- Montaj süresince, ölçüm aletleri ile düşey ve yatay düzgünlükler kontrol edilecektir.
- İmalatta perçin ve vida başı görünmemelidir.

4.3.2. Kompakt laminat altı tavan konstrüksiyon ve kaplama imalatı

Konstrüksiyon:

- Askı 30x50x2mm kutu profil L-köşebent ile M12 çelik dübel kullanılarak tavana monte edilmelidir.



Resim 13. Çelik Dübelle Tavana Monte İşlemi

- 30x50x2mm askı kutu profil imalatı yapıldıktan sonra yatayda 30x50x2mm taşıyıcı profiller 100 cm'de bir atıldıktan sonra detay çizimlerine uygun bir şekilde 30x50x2mm yatay profiller atılarak imalat uygulaması yapılmalıdır.
- Metal konstrüksiyon imalatları tamamlandıktan sonra kaynak yerlerine antipas yüzey uygulaması yapılmalıdır.



Resim 14. Taşıyıcı Yatay Profiller

Tavan Kaplama:

- 40x40x2 ,5 mm ebadındaki kutu profiller yatayda 45 cm'de bir paslanmaz ürünlerle tavana ankrajlanmalıdır.

- Kompakt laminat malzemeler 6 mm kalınlığında l 30x305 ebatlarında kullanılmalıdır.
- Kompakt laminat malzemeler kutu profil üzeri yapıştırma olarak uygulanmalıdır.
- Kompakt laminat kaplama malzemeleri monte edilirken, çizimlerde belirtilen ölçülerde, panel birleşimleri "Açık Derz Birleşim" detayına uygun ve köşe birleşimleri "Kurtağzı Birleşim" detayına uygun olarak yapılmalıdır.
- Paneller arasındaki derz boşlukları minimum panel kalınlığı kadar olmalıdır.
- Paneller arasında bırakılan derzlerden görülecek profillerin, panellerin yapıştırıldığı yüzeylerindeki tüm kaynak çapakları vb. temizlenecek, elde edilen düzgün yüzeyler Ral 702l boya ile boyanmalıdır. Paneller yapıştırıldıktan sonra çift taraflı bant, sosis yapıştırıcı vb. kalıntıları temizlenerek gereken yerlere boya rötuşları yapılmalıdır.

4.4. Uygulama Şartları ve Uyarılar

4.4.1. Hava şartları

Uygulama yapılacak yüzeyin sıcaklığı +5°C ile +35°C arasında olmalıdır. Bu şekilde en düzgün uygulamanın yapılmış olması sağlanmış olacak ve uygulamanın uzun süreli düzgün kullanımı sağlanmış olacaktır.

4.4.2. Toleranslar

Uygulama işlemi tamamlansa dahi tespit edilen hatalı uygulamalar kabul edilmemelidir. Tüm boyda ve ende, yatayda ve düşeyde diş olmayacak şekilde imalat tamamlanmalıdır.

Tablo 8. Kalınlık Toleransları

Kalınlık Toleransları	
Kalınlık (Thickness)	Kalınlık (Thickness)
6mm	.±_0,50
8mm	.±_0,60
10 mm	.±_0,80
12 mm	+ 1,00

4.4.3. İmalatın korunması

- Uygulama alanı temizlendikten ve kontrol edildikten sonra imalat korumaya alınmalıdır.
- İmalat üzerinde çalışma devam edecekse, imalat üzerinde her türlü tedbir alındıktan sonra çalışmaya izin verilmelidir.
- İmalat kalın oluklu mukavva ve hava kabarcıklı naylon ile kaplanmalıdır.

4.4.4. Uyarılar

- Sağlam olmayan, eğrilmiş, bükülmüş, zarar görmüş ve birleşim elemanlarıyla uygulanmayacak kadar küçük olan ya da yüzeyler, ebatlar ve dokular açısından eksiklikler ve hatalar içeren malzemeler kabul edilmemelidir.
- Şantiyeye getirilen malzeme, ön-birleştirme süreci için temiz ve düzgün bir stok sahasında istiflenmelidir.
- Uygulama alanından, farklı döşeme kaplamasına geçişteki tedbirler (derz açılması, kalıp uygulaması, ankrajlı tip geçiş profili konması... vb.) alınmalıdır.

BÖLÜM 5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

İç mekanlar genel olarak kendilerini oluşturan yüzeylerle, yüzeyler ise malzeme çeşitleri ile tanımlanır. İç mekân tasarımda malzemelerin seçimi ve kullanım şekli pek çok uygulama tipini içinde barındırır. Malzemenin doğru seçim ve uygulaması; tasarımı yapılan mekânın, sadece işlevsel özelliklerini karşılamak ile kalmaz, aynı zamanda mekânın soyut ve duyumsal özelliklerini de ortaya çıkarır. Malzemeler, dokuları ve renkleri ile mekânı yaşayan insanların duygularını yönlendirip değiştirebilirler. İç mimar, mevcut mekanla çalıştığı için tasarımın başarısı, malzemenin doğru kullanımına, işlevsel katkısına ve mekânda hissettirdiği etkiye göre değerlendirilir.

Ahşap malzemeler, teknik özellikleri bakımından iç mekanlarda yıllardır kullanılan bir yapı malzemesidir. Doğal yapıları, çok çeşitli renk ve doku özellikleri, insanda bıraktığı sıcak algı ile en çok sevilen malzemelerden birisidir. Ancak bu kadar çeşitliliğe sahip bir malzemenin, her türünün aynı özellikleri göstermektedir. Bu sebeple, tasarımcı ahşap malzemeyi iyi tanımalı, böylece hem işlevsel hem de algısal anlamda mekânda vermek istediği mesaja uygun, ahşap malzemeyi seçmelidir.

Ahşap, uzun ömrüyle zamana yıllarca eşlik ederken; sıcak, sağlıklı, yaşayan ve nefes alan yapısıyla da insana en yakın malzemedir. Bu özellikleri ve kullanıcının kendisine yakın hissettiği doğal bir malzeme olması nedeniyle, ahşabın çeşitli alanlarda kullanımı artmaktadır. Bu noktadan hareket ile ahşap malzemeyi doğru tasarımlarda kullanarak kullanım ömrünü uzatmak, geri dönüşümünü ve sürdürebilirliğini arttırmak gerekliliği sonuçlarına ulaşılmaktadır. Tasarımcıların, bu malzemeyi doğru tanıması, tasarıma uygun ahşap türünü seçerek ömrünü uzatması; kullanıcıların ise sahip olduğu doğal malzemenin değerini bilmesi, gerekli bakım ve onarım işlemleriyle uzun süre yaşayacak hale getirmesi ahşabın uzun yıllar yaşamasını sağlayabilir.

Yüzey kaplaması olarak ahşap malzeme kullanımının, ahşabın doğal yapısından kaynaklı tanıdıklık hissi uyandırması ile mekânın kullanıcı tarafından daha kolay kabullenilmesini sağladığı bilinmektedir. Ancak ahşabın sahip olduğu doğal renk ve doku farkının algı üzerinde büyük bir etkisi olmakta, renk koyulaştıkça ve doku belirginleştikçe insanların mekânı kabullenmediği, böylece daha itici, daha tedirgin edici, daha yorucu, daha sınırlayıcı, daha boğucu ve daha abartılı olduğu görülmektedir.

Ahşabın mekânda kullanım oranının önemli olduğu, açık renk ve belirsiz dokulu ahşabın üç yüzeyde kullanımında sonra mekân algısını olumsuz etkilediği, koyu renk ve belirgin dokulu ahşabın sadece az oranda kullanımının mekân algısını olumlu etkilediği, ayrıca ahşabın mekânda kullanılan yüzeye göre algıyı etkilediği görülmüştür. Bu yüzden ahşap malzeme olarak bir genelleme yapılmamalı, her ahşap türünün mekâna etkisinin aynı olmadığı göz önüne alınarak renk ve doku özelliklerine göre ahşap türleri ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Tasarımcının mekândan vermek istediği mesaja uygun ahşap türünü seçmesi ve seçilen ahşap türünün kullanım oranına ve mekânda hangi yüzeyde kullanıldığına dikkat edilmesi gerekir.

Sürekli dış hava etkisinde kalacak ahşap için %12-15 nem normaldir. İç hacimler için bu nemin, yapıya gelişi anında %8-12 olması normal kabul edilir. Piyasadaki satışa hazır ahşap %30 kadar nemlidir. Depoda bekletilerek havalandırılan ahşapta bu nem %20 kadardır; bu nedenle kullanılacak ahşabın kurutulmuş olması gerekmektedir. Fazla yaş ahşap sonradan kuruma nedeni ile yapımdan sonra, boyutlarda tutarsızlıklara, çarpılmalara, derzlerin açılmasına neden olur. Devamlı macunlama ve boyamaya ihtiyaç gösterir. Fazla kuru ahşap, yerine monte edildikten sonra, yapı nemi etkisi ile şişme ve deformasyonlara neden olur. Bu nedenle kapıların da pencerelerde olduğu gibi marangoz atölyesinden çıkmadan evvel astar boya ile boyanması gerekir. En doğru uygulama ahşabın, yapı yerine tam boyanmış olarak gelmesidir, böylece yapı nemine karşı etkin korunma sağlanmış olur.

Ahşap, hava nemi ve ısı etkisi ile devamlı çalışan doğal bir yapı malzemesidir, konstrüksiyonda yanlış bir uygulama yapı elemanında zararlara neden olur. Ancak, ahşaptan imal edilen her yapı elemanının çalışarak devamlı şekil değiştirmesi istenmeyebilir. Kapılarda çatkı içi tablalı sistemde kullanılan hazır plaklar bu bakımdan örnek olabilirler. Ayrıca birkaç tabakanın bir araya getirilerek yapıştırılması ile oluşturulan sıkma kapı kanatları da aynı örneğin devamıdır. Kontrplak ve aynı sistemde imal edilen hazır konstrüksiyon plaklar, toplam çalışmanın azaltılması bakımından en elverişli ahşap malzemelerdir. Bu çalışma hiçbir zaman sıfır olmaz, ancak yapı elemanına zarar verecek büyük çalışmalar önlenir.

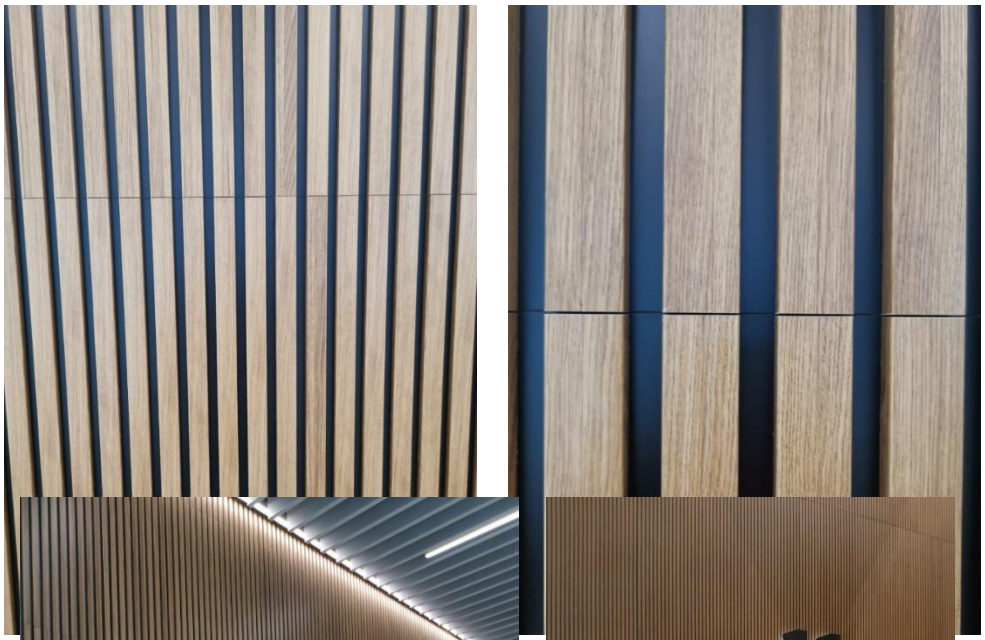
Yangın, ses ve ısı yalıtımına karşı diğer yapı malzemelerine göre olumsuz davranmaktadır. Yangının önüne tamamen geçilemeyecektir ama ahşap malzemelerin genel olarak düzgün lifli ağaçlardan meydana getirilmesi ve ahşap malzemeyi koruyucu yüzeyler oluşturulması gerekmektedir. Ses yalıtımı ve ısı yalıtımının önüne geçilmesi için ahşap malzemelerde mümkün mertebe kullanılan derzlerin en az düzeye indirilmesi sağlanmalıdır. Ahşap kalınlığının yanında derzlerin iyi kapanmaması ile ses ve ısı yalıtım sorunları oluşmaktadır. Isı korunumunun yeterli olmaması durumunda ahşap malzeme yüzeylerinde yoğuşma meydana gelebilir. Bu durumda ahşap detayları içerisinde yer alan çelik türevli diğer yapı malzemeleri de olumsuz etkilenir.

EK'LER

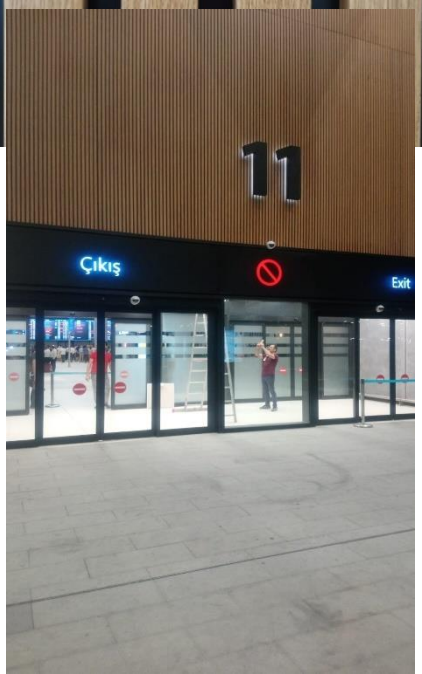


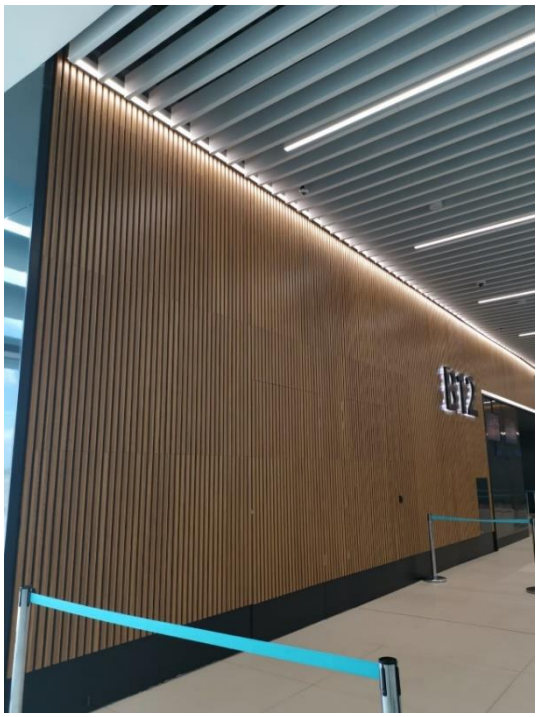


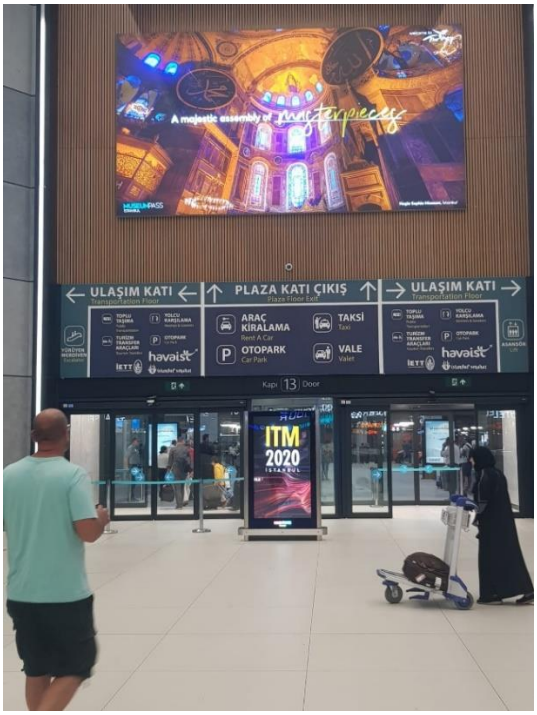
Ek 1: Proje Görselleri










A majestic assembly of masterpieces
ULAŞIM KATI
Transportation Floor
PLAZA KATI ÇIKIŞ
Plaza Floor Exit
ULAŞIM KATI
Transportation Floor
ARAÇ KİRALAMA
Rent A Car
TAKSİ
Taxi
OTOPARK
Car Park
VALE
Valet
Kapı 13 Door
ITM
2020
İSTANBUL

KAYNAKÇA

Acar, M. C., 2006. Havaalanı Terminal Binaları, Sivil Havacılık Yayınları, Ankara.

Annex14. (2006). Cilt 1 Havaalanı Tasarımı ve İşletimi. Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları.

Avşar, T. (2012). Sivil Havacılık Sektöründe Yap-İşlet-Devret Modeli Uygulamalarının Mali Açıdan İncelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul: Gazi Üniversitesi

Aydınlı S., Mimarlıkta Estetik Değerler, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul 1993

Aydıntan, E., Yüzey Kaplama Malzemelerinin İç Mekân Algısına Anlamsal Boyutta Etkisi Üzerine Deneysel Bir Çalışma, Karadeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Trabzon 2001

Battal, Ü. (2006). Bir Kamu Yatırımı Olarak Havaalanı Mülkiyet Yapısı ve Finansman Kaynakları. Amme İdaresi Dergisi, 39(3), 95-118.

Bozdayı, A., M., İç Mekân ve İnsan Hacettepe Üniversitesi Yayınları

Bozkurt, Y. ve Erdin, N. Odun Anatomisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul 2000

Bozkurt, Y. ve Göker, Y., Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul 1987

Ching, F. İç Mekân Tasarımı Temelleri, YEM Yayınevi, İstanbul 2004

Cüceloğlu Doğan- İnsan ve Davranışı, İstanbul: Remzi Yayınevi A. Ş., 1992

Çancı, M. ve Erdal, M. (2003). Uluslararası Taşımacılık Yönetimi, Freight Forwarder El Kitabı 2. İstanbul: Utikad Yayınları.

DHMİ. (2018). DHMİ web sitesi: www.dhmi.gov.tr/haberler.aspx?HaberID=1 adresinden alındı

Doganis, R. (2006). The Airline Business. London: Routledge.

Duran, L. (1991). Yap-İşlet-Devret. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi (46), 147-170. http://ankara.dergipark.gov.trausbf/issue/3225/44897 adresinden alındı

Durmuş, G. (2011). Uluslararası Havayolu Yük Taşıma Hizmeti Veren İşletmelerde (Lojistik) Muhasebe Organizasyonu: Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Eriç, M. Yapı Fiziği ve Malzemesi Literatür Yayınları, İstanbul 1994

Güngör, H., Görsel Sanatlar ve Mimarlık İçin Temel Tasar İstanbul, 2000

Güzel, O. (2014). Havalimanı İşletmeciliğinde Mülkiyet ve Yönetim; Dünyadan Örnekler, Türkiye'deki Mevcut Durum. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Türk Hava Kurumu Üniversitesi.

ICAO. (2018). ICAO web sitesi: www.icao.int/secretariat/ReginalOffice/Pages/default.aspx adresinden alındı

İçtaş İnşaat. (2018). IC İçtaş İnşaat web sitesi: www.icholding.com.tr/TR/inşaat/ProjeDetay/16 adresinden alındı

Kadyrov, H. (2003). Projelerin Finansmanında Yap-İşlet-Devret Modeli. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi.

Kalıpsız, A. Orman Hasılatı Bilgisi OGM Yayınları, 1982

Kuyucak ve Şengür, F. (2017). Havalimanı İşletmeciliğinde Yeni Eğilimler: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 13(4), 751-766.

Kuyucak, F. (2007). Havaalanlarında Değer Odaklı Yönetim Yönelimli Bilgi Sitemlerinin Kullanılması ve Atatürk Havalimanı Terminal İşletmeciliği Uygulaması. Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Mevzuat Bilgi Sistemi. (2018, Mart 25). Mevzuat Bilgi Sistemi web sitesi: www.mevzuat.gov.tr/doc/2920shk.doc adresinden alındı

Özdeniz, A., Aydınlatmanın Mimari Tasarımla İlişkili Yönleri Üzerine. 1990

Özenen, C. G. (2003). Havaalanı Yatırımlarında Özelleştirme Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye İçin Öneriler. DPT Uzmanlık Tezi. Ankara: İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Altyapı ve Hizmetler Dairesi.

Parker, D. (1999). The Performence off BAA before and after privatisation - A DEA study. Journal of The Transport Economics and Policy, 133-146.

Pekgüçlü Karabulut, G. (2007). Türk Özel Hukukunda Yap-İşet-Devret (Yid) Sözleşmesi. Ankara: Banka ve Ticaret Hukuk Araştırma Enstitüsü.

SHGM Havacılık İşletmeleri. (2018). SHGM web sitesi: web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/havacilik_isletmeleri/havayolu_isletmeleri.pdf adresinden alındı

Şener, N. Mobilyada Kullanılan Ahşap Malzeme, Yüzey, Üst Yüzey İşlemler ve Koruma, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006

Ünal, B., Mobil Konutların İç Mekân Tasarımlarının Görsel Algı Açısından İrdelenmesi: Geçici Afet Konutları Örneği, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2013

Yıldırım, S., Akman, B. Ve Alabay, E. (2012) Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Sunulan Montesorri ve Mandala Eğitiminin Görsel Algılama Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 2012/32

Yılmazer N., Günümüz Gelişmiş Yapı Sistemlerinin İç Mekân Tasarımına Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İç Mimari ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2009