T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI ANA BİLİM DALI
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ÖZEL JETLERDE İÇ MEKÂN TASARIMI VE KONFOR

Yüksek Lisans Tezi

Müveddet Hanze GÜRKAŞ

Ankara-2023

T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI ANA BİLİM DALI
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ÖZEL JETLERDE İÇ MEKÂN TASARIMI VE KONFOR

Yüksek Lisans Tezi

Müveddet Hanze GÜRKAŞ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Elif GÜNEŞ

Ankara-2023

KABUL VE ONAY

Müveddet Hanze GÜRKAŞ tarafından hazırlanan "Özel Jetlerde İç Mekân Tasarımı ve Konfor" başlıklı bu çalışma 19/06/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. İpek MEMİKOĞLU (Başkan)

Doç. Dr. Elif GÜNEŞ (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Gülşah ÇELİK BAŞOK (Üye)

Doç. Dr. Şule TUZLUKAYA

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasını;

- Akademik ve etik kurallar çerçevesinde hazırladığımı,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

Aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

19.06.2023

Müveddet Hanze GÜRKAŞ

ÖZ

GÜRKAŞ, Müveddet Hanze. Özel Jetlerde İç Mekân Tasarımı ve Konfor, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2023.

Sivil havacılık endüstrisi, modern taşımacılık arasında en fazla dikkat çeken, zamandan tasarruf sağlaması açısından en çok tercih edilen ve yoğun rekabet ile birlikte, çeşitliliği ile farklılaşan hem küresel hem de ekonomik açıdan önemli sektörlerden biridir.

Bu çalışmada, sivil havacılık faaliyetleri kapsamındaki özel jetlerde iç mekân tasarımı ve konfor özelliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, öncelikle özel jetlerin tip ve sınıfsal farklılıkları ortaya konulmuş ve belirlenen özel jet sınıflarının iç mekân tasarım yaklaşımları ve konfor özellikleri incelenmiştir. İç mekân tasarım özellikleri teknik özellikler, plan şemaları, tasarım bileşenleri ve bu verilerin sağladığı konfor ortamı dahilinde analizler gerçekleştirilmiştir. İç mekân tasarımcılarının özgür ve özgün tasarımlarını sınırlayan yasal faktörler de araştırma kapsamı içinde yer almaktadır.

İçmimarlık disiplininin ve bu alanda yapılan ve/veya üretilen çalışmaların, sadece sabit iç mekanlar üzerinde olmadığı; kara, deniz ve hava araçlarının oluşturduğu alternatif hareketli iç mekân tasarımını da kapsadığı ve mühim bir yere sahip olduğunu vurgulamak amacıyla çalışmanın önem teşkil ettiği düşünülmektedir. Ancak, hareketli mekanların iç mekân tasarımına, tasarım kriterlerine ve kullanıcı konforuna yönelik çalışmalar, özellikle hava araçları ana başlığında literatürde yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmanın hareketli mekanlardan biri olarak kabul edilen hava araçlarından özel jetlerin iç mekân tasarımı açısından irdelenmesi ile, literatürde var olan bilgilere katkı sağlayarak bu alana hizmet etmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Özel Jet, Özel Jet sınıfları, İç Mekân Tasarımı, Konfor, İçmimarlık

ABSTRACT

GÜRKAŞ, Müveddet Hanze. Interior Design and Comfort in Private Jets, Master Thesis, Ankara, 2023.

The civil aviation industry is one of the most important sectors, both globally and economically, that attracts the most attention among modern transportation, is the most preferred in terms of saving time, and differentiates with its diversity and intense competition.

This study aimed to examine the interior design and comfort characteristics in private jets within the scope of civil aviation activities. For this purpose, first of all, the type and class differences of private jets were revealed and the interior design approaches and comfort features of the determined private jet classes were examined. Analyzes were carried out within the interior design features, technical specifications, plan schemes, design components and the comfort environment provided by these data. The legal factors that limit the free and original designs of interior designers are also included in the scope of the research.

The discipline of interior architecture and the works made and/or produced in this field are not only on fixed interiors: It is thought that this study has an important place in order to emphasize, the alternative dynamic interior design formed by land, sea and air vehicles. However, studies on interior design of moving spaces, design criteria and user comfort are insufficient in the literature, especially in the main title of aircraft. It is aimed that this study will serve this field by contributing to the (information available in the literature, by examining private jets, which are considered as one of the dynamic places, in terms of interior design.

Keywords: Private Jet, Private Jet classes, Interior Design, Comfort, Interior Architecture

İÇİNDEKİLER

ÖZ ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

İÇİNDEKİLER ..... **iii**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **v**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vi**

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xii**

GİRİŞ **1**

BÖLÜM 1: ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ **4**

1.1 Araştırmanın Amacı **4**

1.2 Araştırmanın Kapsamı, Yöntemi ve Araştırma Soruları **5**

BÖLÜM 2: SİVİL HAVACILIK KAPSAMINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ **7**

2.1 Sivil Havacılık Tarihi **7**

2.2 Yolcu Uçakları İç Mekân Tasarımının Gelişim Süreci **15**

2.3 Sivil Havacılıkta İç Mekân Tasarımını Etkileyen Unsurların Gelişim Süreçleri **22**

2.3.1 Koltuk tasarımlarının gelişim süreci 22

2.3.2 Uçak içi eğlence sistemlerinin gelişim süreci 26

2.3.3 Bölücü duvarların gelişim süreci 27

2.3.4 Islak hacim sistemlerinin gelişim süreci 29

2.3.5 Malzemelerin standartlar çerçevesinde gelişim süreçleri 30

BÖLÜM 3: ÖZEL JETLER **31**

3.1 Özel Jetlerin Sınıfları ve Özellikleri **33**

3.2 Özel Jet Tasarımını Etkileyen Yasal Faktörler ve Sertifikasyın Süreçleri **39**

3.3 Özel Jet İç Mekân Tasarımının Gelişim Süreci **52**

3.4 Özel Jetlerin İç Mekân Tasarımı **55**

3.4.1 Tasarım süreci 57
3.4.2 Tasarım motivasyonu 61
3.4.3 Özel jet iç mekânları 62
3.5 Özel Jetlerin İç Mekân Tasarım Özelliklerine Etki Eden Faktörler 68
3.5.1 Islak hacimlerin tesisat sistemleri 69
3.5.2 HVAC sistemleri 70
3.5.3 Malzeme seçimleri ve donatı elemanları 73
3.5.4 Ağırlık, yük ve denge 82
BÖLÜM 4: ÖZEL JET TASARIMINDA İÇ MEKÂN KONFORU 85
4.1 Konfor Teorisi 88
4.2 Özel Jet İç Mekân Tasarımında Konfor Beklentileri 91
4.3 Özel Jet İç Mekân Tasarımına Etki Eden Konfor Faktörleri 99
4.3.1. Termal konfor 100
4.3.2. İşitsel konfor 103
4.3.3. Görsel konfor 105
BÖLÜM 5: ÖZEL JET İNCELEMELERİ 119
5.1 Hafif jet sınıfı 'Embraer Phenom 300E' incelemesi 125
5.2 Orta boy jet sınıfı 'Cessna Citation Latitude' incelemesi 134
5.3 Ağır/Büyük boy jet sınıfı 'Bombardier Global 7500' incelemesi 141
5.4 Bizliners / Executive Liner jet sınıfı 'Airbus ACJ 330neo' incelemesi 164
DEĞERLENDİRME VE SONUÇ 182
KAYNAKÇA 191
EK-1 217
EK-2 217
TURNITIN RAPORU 219
ÖZGEÇMİŞ 226

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Özel Jet Sınıfları ve Değişken Verileri …….…….……..…36

Tablo 2: Sertifikasyon Standartları……...…….…….……...…42

Tablo 3: Özel jet İç mekân Tasarım Parametreleri …..……..……..…61

Tablo 4: Pnömatik Sistemde Koltuk Özellikleri……..…..80

Tablo 5: Ticari Havayolu Ulaşımı ile Özel Jet Kullanım Avantajları Karşılaştırmalı Tablosu …….…….……..…90

Tablo 6: Özel Jetlerin Marka, Ülke ve Sınıflarına Göre DağılımTablosu…….120

Tablo 7: Üreticiye Göre Dünya Çapında İş Jeti Üretim Verileri 20172022…..121

Tablo 8: Bombardier Global 7500 Renk ve Desen Seçenekleri……..……155

Tablo 9: Airbus ve Boeing Firmalarının 2021-2022 Adet Satış Verileri…..….164

Tablo 10: Embraer Phenom 300E ve Cessna Citation Latitude Karşılaştırması……183

Tablo 11: Bombardier Global 7500 ve Airbus ACJ330neo Karşılaştırması….186

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: LZ-129 Hindenburg Zeplini ……...……..…..…14

Şekil 2: Sikorsky Yolcu Uçağı İç Mekân Görünüşü…….……..…15

Şekil 3: Farman F60 Goliath Yolcu Uçağı İç Mekân Görünüşü……..…...16

Şekil 4: Dornier Do X Yolcu Uçağı İç Mekân Görünüşü……..…..…...…17

Şekil 5: Douglas DC-3 Perspektif İllüstrasyon Görünüşü…….…...…17

Şekil 6: Boeing 247 ve 247D İç Mekân Görünüşü……..18

Şekil 7: Douglas DC 3 İç Mekân Görünüşü……..…….....19

Şekil 8: Boeing 377 Stratocruiser Jumbo İç Mekân Görseli…….……20

Şekil 9: Havacılıkta Kullanılan İlk İç Mekân ve Koltuk Görseli……..…...23

Şekil 10: 1920'li Yılların Sonunda Kumaş Kaplı İç Mekân ve Koltuk Görseli..24

Şekil 11: Dolgu Malzemesi ve Deri Kullanılmış Olan Boeing İç Mekân ve Koltuk Görseli……...……...……..…..….24

Şekil 12: Boeing 377 İç Mekân ve Koltuk Görseli……...…..……25

Şekil 13: Boeing 707 İç Mekân ve Koltuk Görseli……..…...……25

Şekil 14: Boeing 747 İç Mekân ve Koltuk Görseli……...……..25

Şekil 15: THY, Boeing B777-300ER ve Airbus A330-300 Tip Uçakları, Business Class İç Mekân ve Koltuk Görseli……...…….……...…26

Şekil 16: Uçak İçi Eğlence Sistemlerinde Kullanılan Ortak Monitör Görseli…27

Şekil 17: Uçak İçi Islak Hacim Sistem Şeması Görseli……...……...29

Şekil 18: A 350 Modeli İçin Airbus Firması Tarafından Belirlenen Koltuk Standardı…….…….……51

Şekil 19: Honda Jet Tuvalet ve Lavabo Görseli…….…..……...……...63

Şekil 20: Özel jet wc Kesit- Görünüş. …….……...64

Şekil 21: Embraer Legacy 500 Lavabo Görseli. ……..……..65

Şekil 22: Dassault Falcon 10X Banyo Görseli. ……..……..…..65

Şekil 23: Embraer Lineage 1000 Banyo Görseli. …….……66

Şekil 24: Galley Görseli. …….…….……67

Şekil 25: Ürün Tasarım, Malzeme Seçim ve Çevre Analizi. ……..……..…73

Şekil 26: Petek Sandviç Panel Bileşenleri……..…….75

Şekil 27: Yolcu Konfor Temalarının İç Mekân Alanı İle İlişkisi……...95

Şekil 28: Sekiz Rahatlık Temasının, Bağlamları İle İlişkisinin Yolcu Yorumları Üzerinden Yüzdelik Beklentileri……..…….……..……..97

Şekil 29: Yolcu Konfor Deneyiminin Bağlamsal Analizi…….98

Şekil 30: Işığın, İnsan Üzerindeki Görsel ve Görsel Olmayan Etkileri……114

Şekil 31: Sirkadiyen Ritim ve/veya Biyolojik Saat Döngüsü…….……116

Şekil 32: Güneş Konumuna Bağlı Olarak Doğal Işığın Durumunu…….…..116

Şekil 33: Embraer Phenom 300E……...125

Şekil 34: Embraer Phenom 300E Plan ve Görünüş Çizimleri. ……..126

Şekil 35: Embraer Phenom 300E Kabin Kesit Görünüşü. …….127

Şekil 36: Embraer Phenom 300E Standart Yerleşim Planı. …….…….127

Şekil 37: Embraer Phenom 300E İkinci Yerleşim Planı. …….…….128

Şekil 38: Embraer Phenom 300E Üçüncü Yerleşim Planı. …….……...128

Şekil 39: Embraer Phenom 300E Koltuk Dikiş Stilleri …….…….…….……...129

Şekil 40: Embraer Phenom 300E Koltuk Çekmece Modülü…….…….129

Şekil 41: Embraer Phenom 300E Tavan Ekranları…….……130

Şekil 42: Embraer Phenom 300E Kol Dayanağı Kontrol Panelleri…….……..130

Şekil 43: Embraer Phenom 300E Lavabo ve Tezgah Alternatif Renkleri…..…131

Şekil 44: Embraer Phenom 300E İkram ve Depolama Alanı…….……131

Şekil 45: Embraer Phenom 300E Masa Alternatif Renkleri…….…132

Şekil 46: Embraer Phenom 300E Merdivenli Kapı ve Basamak Aydınlatması……132

Şekil 47: Embraer Phenom 300E İç Mekân Görünümü. ……...133

Şekil 48: Embraer Phenom 300E İç Mekân Görünümü. ……...133

Şekil 49: Embraer Phenom 300E İç Mekân Tasarımında Farklı …….134

Şekil 50: Cessna Citation Latitude……134

Şekil 51: Cessna Citation Latitude Plan ve Görünüş Çizimleri……..…136

Şekil 52: Cessna Citation Latitude Kabin Kesit Görünüşü……..……..137

Şekil 53: Cessna Citation Latitude Standart Yerleşim Planı…….……137

Şekil 54: Cessna Citation Latitude İkinci Yerleşim Planı……...138

Şekil 55: Cessna Citation Latitude İkili Koltuk Konfigürasyonu……..138

Şekil 56: Cessna Citation Latitude Koltuk Masa Yerleşimi……...139

Şekil 57: Cessna Citation Latitude Lavabo Alanı……140

Şekil 58: Cessna Citation Latitude Galley……141

Şekil 59: Bombardier Global 7500……...….142

Şekil 60: Bombardier Global 7500 Plan ve Görünüş Çizimleri…….....143

Şekil 61: Bombardier Global 7500 Kabin Kesit Görünüşü……144

Şekil 62: Bombardier Global 7500 Standart Yerleşim Planı……..144

Şekil 63: Bombardier Global 7500 Standart Yerleşim Aksonometrik Perspektif……145

Şekil 64: Bombardier Global 7500 Dörtlü Zoning Planı…….145

Şekil 65: Bombardier Global 7500 Birinci Zoning Alanı, İki Koltuk ve Bench Düzeni……...146

Şekil 66: Bombardier Global 7500 Birinci Zoning Alanı, Karşılıklı Yerleştirilmiş Dört Yolcu Koltuğu Düzeni……...146

Şekil 67: Bombardier Global 7500 İkinci Zoning Alanı, Karşılıklı Yerleştirilmiş Dört Yolcu Koltuğu Düzeni……...147

Şekil 68: Bombardier Global 7500 İkinci Zoning Alanı, Karşılıklı Yerleştirilmiş

Dört Yolcu Koltuğu ve Üçlü Koltuk Düzeni…….147

Şekil 69: Bombardier Global 7500 Üçüncü Zoning Alanı, TV Yerleştirilmiş Konsol İle Dörtlü Grup Oturma Düzeni……...148

Şekil 70: Bombardier Global 7500 Üçüncü Zoning Alanı, TV Yerleştirilmiş Konsol İle Üçlü Koltuk Oturma Düzeni……..……148

Şekil 71: Bombardier Global 7500 Dördüncü Zoning Alanı, Konsollu Yatak Odası düzeni…….……...149

Şekil 72: Bombardier Global 7500 Dördüncü Zoning Alanı, Gardıroplu Yatak Odası düzeni…….……...149

Şekil 73: Bombardier Global 7500 Dördüncü Zoning Alanı, TV Sehpası ile Yolcu Koltuğu Düzeni…….……149

Şekil 74: Bombardier Global 7500 "Yönetici" Yerleşim Plan Alternatifi…….150

Şekil 75: Bombardier Global 7500 "Dünya Gezgini" Yerleşim Plan Alternatifi……150

Şekil 76: Bombardier Global 7500 Bölücü Separatör ve Sürgülü Kapılar…….151

Şekil 77: Bombardier Global 7500 Gündüz Kabin Düzeni ……151

Şekil 78: Bombardier Global 7500 Gece Kabin Düzeni……..151

Şekil 79: Bombardier Global 7500 Nude Koltuk……...…..152

Şekil 80: Bombardier Global 7500 Nude Koltuk Deri Ve Kumaş Alternatifleri……152

Şekil 81: Bombardier Global 7500 Nude Cube……153

Şekil 82: Bombardier Global 7500 Nude Cube Mekân İçi Görseli……153

Şekil 83: Bombardier Global 7500 Konsol ve TV……154

Şekil 84: Bombardier Global 7500 Mobilya, Zemin Döşeme, Koltuk Renk Seçenekleri……..……...…….154

Şekil 85: Soleil Dinamik Gün Işığı Destinasyon Örneği……..156

Şekil 86: Uzun Uçuşlarda Jet Lag Etkisi……..156

Şekil 87: Çalışma ve Dinlenme Tercihine Göre Sirkadiyen Aydınlatma……..157

Şekil 88: Soleil Aydınlatma Sistemi Işık Parametreleri……..157

Şekil 89: Bombardier Global 7500 Gece Aydınlatma……..…158

Şekil 90: Bombardier Global 7500 Kullanılan Aydınlatma Örnekleri……..158

Şekil 91: Bombardier Global 7500 Havalandırma Dağılım Görseli…….….159

Şekil 92: Bombardier Global 7500 Havalandırma Dağılımı Zemin Görseli….159

Şekil 93: Bombardier Global 7500 Havalandırma Dağılımı Tavan Görseli….160

Şekil 94: Bombardier Global 7500 Kontrol Paneli……..160

Şekil 95: Bombardier Global 7500 Kol Dayama Bölümleri……161

Şekil 96: Bombardier Global 7500 Stand-up Duş Alanı……161

Şekil 97: Bombardier Global 7500 Lavabo ve Tuvalet…….……...162

Şekil 98: Bombardier Global 7500 Galley……..……..162

Şekil 99: Bombardier Global 7500 Yatak Odası TV ve Kitaplık……..163

Şekil 100: Bombardier Global 7500 6 Kişilik Yemek Düzeni…….……163

Şekil 101: Bombardier Global 7500 Dış Tasarım Seçenekleri……164

Şekil 102: Airbus ACJ330- 800neo ve ACJ330-900neo Boyutsal Farkları……165

Şekil 103: Airbus ACJ330…….….166

Şekil 104: Airbus ACJ330 Aksonometrik Perspektif……..167

Şekil 105: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Yerleşim Planı……..167

Şekil 106: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept VIP Banyo……...…..168

Şekil 107: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Yatak Odası…….....169

Şekil 108: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Ofis Alanı…….....169

Şekil 109: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Konferans/Toplantı Salonu….170

Şekil 110: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Yerleşim Planı……...171

Şekil 111: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Konferans/Toplantı Salonu……...172

Şekil 112: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Ofis Süiti……172

Şekil 113: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Yatak Odası Süiti……..173

Şekil 114: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" VIP Banyo…….173

Şekil 115: Airbus ACJ330 İç Mekan Çalışma Planı……174

Şekil 116: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Yerleşim Planı.175

Şekil 117: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Giriş Holü……176

Şekil 118: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Lobi/Dinlenme Alanları, Küçük Oturma Birimleri……...……...…….177

Şekil 119: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Lobi/Dinlenme Alanları, Büyük Oturma Birimi…….…….…….....177

Şekil 120: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Toplantı Alanı.178

Şekil 121: Cessna Citation Latitude ve Embraer Phenom 300E Karşılaştırmalı Kabin Kesitleri……..……...……...184

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

(am.) **:** Ante Meridiem (öğleden önce)

(bkz.) **:** Bakınız

(dB) **:** Desibel

(ft) **:** feet (İngiliz uzunluk ölçü birimi), (1 fit 0,3048 metreye eşittir.)

(Hz) **:** Hertz

(kg) **:** Kilogram

(km) **:** Kilometre

(kts) **:** knot : Seyir Hız Birimi: (1 deniz miline eşit hız birimi, 1 knot 1 saatte kaydedilen 1 deniz miline yani 1852 metreye eşittir.)

(Lbs) **:** Libre's: kütle, ağırlık birimidir. 1 kilogram 2,205 lbs değerindedir.

(m) **:** Metre

(m^2) **:** Metrekare

(m^3) **:** Metreküp

(nm) **:** Deniz Mili

(pm.) **:** Post Meridiem (Öğleden sonra)

(psi) **:** Per Square Inc (Basınç Birimi) (Hava basınç değeri 1 bar değeri 14.504 psi değerine eşittir.)

(vb.) **:** Ve Benzeri

(yy.) **:** Yüzyıl

AB **:** Avrupa Birliği

ABD **:** Amerika Birleşik Devletleri

ACI **:** Uluslararası Havaalanları Konseyi

ACJ **:** Airbus Corporate Jetliner

ACJ **:** Airbus Corporate Jets

AMC **:** Kabul Edilebilir Uyum Yöntemleri

ATG : Air To Ground (Havadan Yere/Yeryüzüne)

APU : Auxiliary Power Unit (Yardımcı Güç Ünitesi)

ASHRAE : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği)

B/C : Business Class (Business sınıfı)

BBJ : Boeing Business Jets

BFE : Buyer Furnished Equipment (Alıcısı Tarafından Sağlanan Ekipman)

BK : Birleşik Krallık

CAA : Civil Aviation Authority (Sivil Havacılık Otoritesi)

CIDA : The Council for Interior Design Accreditation (İç Mekân Tasarımı Akreditasyon Konseyi)

CO2 : Karbondioksit

CS : Certification Specifications (Sertifikasyon Şartnamesi)

ÇHHA : Çok Hafif Hava Araçları

DOA : Design Organization Approval (Tasarım Organizasyon Onayı)

DPT : Devlet Planlama Teşkilatı

E/C : Economy Class/Ekonomi sınıfı

EASA : European Union Aviation Safety Agency (Avrupa Birliği Havacılık Güvenliği Ajansı)

ECAC :European Civil Aviation Conference (Avrupa Sivil Havacılık Konferansı)

ECOSOC : Birleşmiş Milletler'in Ekonomik ve Sosyal Konseyi

ECS : Environmental Control Systems (Çevre Kontrol Sistemleri)

ETSO : European Technical Standard Order (Avrupa Teknik Standardı Siparişi)

ETSOA : European Technical Standard Order Authorization (Avrupa Teknik Standardı Sipariş İdaresi)

F/C : First Class (Birinci Sınıf)

FAA : Federal Aviation Administration (Federal Havacılık İdaresi)

FACE : Friendly Airplane Cabin Environment (Dost Uçak Kabin Ortamı)

FAR : Federal Aviation Regulation (Federal Havacılık Yönetmeliği)

FRP : Fiber Reinforced Polymer/Plastics (Fiber Takviyeli Polimer/Plastik)

GAMA : General Aviation Manufactures Association (Genel Havacılık Üreticileri Derneği)

GEO : Geostationary Orbit (Jeostatik Yörünge)
Geosynchronous Equatorial Orbit (Eşzamanlı Ekvator Yörüngesi)

GM : Guidance Material (Kılavuz Materyali)

HDMI : High Definition Multimedia Interface (Yüksek Çözünürlüklü Multimedya Arayüzü)

HEPA : High-Efficiency Particulate Absorbing Filter (Yüksek verimli partikül hava filtresi)

HIC : Head Injury Criterion (Kafa Yaralanması Kriteri)

HVAC : Heating Ventilating and Air Conditioning (Isıtma, Havalandırma ve Klima Sistemleri/İklimlendirme)

IATA : International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)

ICAO : International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı)

ICE : Ideal Cabin Environment (İdeal Kabin Ortamı)

IFC : In-Flight Connection System (Uçak içi bağlantı sistemi)

IFE : In-Flight Entertainment System (Uçak içi eğlence sistemi)

IFEC : In-Flight Entertainment and Connection System (Uçak içi eğlence ve bağlantı sistemleri)

IP : Internet Protocol Address (İnternet Protokolü)

ISO **:** International Organization for Standardization (Uluslararası Standartlar Teşkilatı)

JAA **:** Müşterek Havacılık Otoriteleri

LCD **:** Liquid-Crystal Display (Sıvı kristal ekran)

LED **:** Light Emitting Diode (Işık Yayan Diyot)

LIFI **:** Light Fidelity (Kablosuz Optik Ağ Teknolojisi)

MAX **:** Maksimum değer

MKE **:** Makine ve Kimya Endüstrisi

MTOW **:** Maximum Take Off Weight (Maksimum kalkış ağırlığı)

N&V **:** Noise and Vibration (Gürültü ve titreşim)

NBAA **:** National Business Aviation Association (Ulusal İş Havacılığı Derneği)

NSF **:** National Sanitation Foundation (Ulusal Sağlık Vakfı), Halk Sağlığı ve Güvenliği Standardizasyon Sistemi

PICAO **:** Geçici Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü

PMA **:** Part Manufacturer Approval (Parça Üretici Onayı)

POA **:** Productıon Approval (Üretim Onayı)

PSC **:** Pnömatik Confor System (Pnömatik Konfor Sistemi)

RTCA **:** Radio Technical Commission for Aeronautics (Havacılık Radyo Teknik Komisyonu)

SAE **:** Society of Automotive Engineers (Otomotiv Mühendisleri Topluluğu)

SB: Service Bulletin (Servis Bülteni)

SFE **:** Seller Furnished Equipment (Satıcısı Tarafından Sağlanan Ekipman)

STC **:** Supplemental Type Certificate (Tamamlayıcı Tip Sertifikası)

STCH **:** Supplemental Type Certificate Holder (Ek Tip Sertifikası Sahibi)

SCN : Suprachiasmatic Nucleus (Suprakiyazmatik Çekirdek)

SHGM **:**Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

SLA **:** Sistematik Literatür Analizi

PMA **:** Part Manufacturer Approval (Parça Üretici Onayı)

SPA **:** Sanitas Per Aquam (Sudan Gelen Sağlık)

TAI **:** Türk (TUSAŞ) Havacılık ve Uzay Sanayi

TC **:** Type Certificate (Tip Sertifikası)

TCB **:** Teknik İş Birliği Bürosu

THK **:** Türk Hava Kurumu

THY **:** Türk Hava Yolları

TOMTAŞ **:** Tayyare Otomobil ve Motor Türk Anonim Şirketi

TSO **:** Technical Standard Order (Teknik Standart Siparişi)

TSOA **:** Technical Standard Order Authorization (Teknik Standart Sipariş Yetkisi)

TUSAŞ **:** Türk Uçak Sanayi Anonim Şirketi

UHD **:** Ultra High Definition (Ultra Yüksek Çözünürlük)

UK CAA **:** United Kingdom, Civil Aviation Authority, (Birleşik Krallık, Sivil Havacılık Otoritesi)

USB **:** Universal Serial Bus (Evrensel Seri Veriyolu)

UV **:** Ultraviyole (morötesi)

VIP **:** Very Important Person (Çok önemli kişi)

VLA **:** Very Light Aircraft (Çok Hafif Uçaklar)

VLJ **:** Very Light Jets (Çok Hafif Jetler)

WA **:** Working Agreement (Çalışma Sözleşmesi)

WAEA **:** World Airline Entertainment Association (Dünya Havayolu Eğlence Derneği)

WAEA : World Airline Entertainment Association: Dünya Havayolu Eğlence Derneği

WEB : World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

WHO **:** World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

WIFI **:** Wireless Fidelity (Kablosuz Bağlantı Alanı)

YKD **:** Yolcu Konfor Deneyimi

GİRİŞ

Günümüz çağ koşulları göz önünde bulundurulduğunda, "zaman" insanlar için telafisi mümkün olmayan en değerli olgulardan biri olmakta ve 15-20 saatlik yorucu ve tehlikeli yolculuklarda kara, deniz veya demiryolu taşımacılığı yerine havayolu taşımacılığı tercih edilmektedir (Sarılgan, 2011). Hava yolu ulaşımının temel kullanım amaçlarının başında yolcuların herhangi bir lokasyondan diğer bir lokasyona seyahatlerinde hızlı, güvenli ve konforlu bir şekilde ulaşım sağlamasıdır (Eroğlu, 2020). Yolculuğun insan üzerindeki psikolojik etkisi, dinlenme ihtiyacı ve buna yönelik çözümler iç mekân ve ürün tasarımı anlamında önemli gelişmeler sağlanmasında etkili olmuştur. Havayolu ulaşımının yolcular tarafından tercih edilmelerin diğer bir önemli nedeni de bu tasarımlara bağlı olarak konfor faktörüdür.

Uçak tasarım süreçleri boyunca, teknoloji ve sosyal yapıların değişimi ile birlikte uçak iç mekân tasarımları da değişim ve gelişim göstermiştir. Bu süreç ile birlikte, son yıllarda ticari hava yolu ulaşımının yanı sıra özel jet ile seyahat etmek özellikle iş insanları arasında oldukça popüler hale gelmektedir. Uçağı emrinize amade tutma ve ihtiyaç duyduğunuz her an kullanma seçeneği ile büyük bir seyahat ve hizmet konforu sunmaktadırlar. Özel jetler, birçok alanda normal ticari taşımacılığı gölgede bırakmaktadır. Ticari uçakların birçoğu mümkün olan en düşük maliyeti arayan çok sayıda insanı taşımak için tasarlanmışken, özel jetler insanları, çok daha yüksek maliyet ve yüksek konfor seviyesinde taşımak için tasarlanmaktadır. Özel bir jet ile seyahat eden insanlar, yüksek maliyet ile birlikte aynı düzeyde konfor beklemektedirler. Bu beklentilerin karşılık bulabilmesi amacı ile özel jet iç mekân tasarımı ve konfor faktörü önem kazanmaktadır.

Özel jetlerde uçak özelliklerine göre çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Özel jet sınıflarına göre menzil ve gövde ebatları değişmekte, buna bağlı olarak iç mekân boyutları, sunduğu konfor ve kullanıcı beklentileri de değişmektedir. Böylelikle iç mekân tasarımlarında da farklılıklar oluşmaktadır.

Özel jetler, mekanik ulaşım araçları olduğu kadar, birçok temel yaşam ihtiyacını (yeme-içme, dinlenme-uyuma, duş-wc, vb.) barındıran yaşam alanları olması sebebi ile çok işlevsel bir ulaşım aracı olarak tanımlanmaktadır. Bu temel ihtiyaçların yanında özel ihtiyaç ve beklentileri (çalışma alanı, toplantı masası, mutfak, yemek masası, yatak odası, oturma birimleri, özelleştirilmiş banyo vb.) hem mekânsal

anlamda hem de donanım anlamında konforlu şekilde karşılamak durumundadır. Dolayısı ile özel jet iç mekân tasarımının, bilim ve estetiğin bir karışımı olduğu aşikardır. Bu bakış açısı ile tasarım nesnesi olarak özel jetlerin iç mekân tasarım kriterlerine, özel jet sınıf ve özellikleri (boyutları, hızı, vb.) ile birlikte konfor ihtiyaçları, malzeme kullanımına bağlı olarak birçok sertifikasyon kısıt ve zorunlulukları yön vermektedir. Bu kısıt ve zorunluluklar, yasal faktörlerle belirlenmiştir. Uçuş emniyeti ve uçuş güvenliği öncelikli tutulmakla birlikte, iç mekân teknik tasarım süreçlerinde de birçok kısıtlama ve zorunluluk getirmektedir. Bu durum iç mekân tasarımında içmimarlar ve tasarımcılar için özgür ve özgün tasarımları sınırlandırmaktadır.

Özel jet iç mekân tasarımlarında, ıslak hacimler, havalandırma, klima sistemleri gibi tasarıma etki eden teknik faktörlerin yanı sıra, iç mekân donatı ve malzemelerinin de etkileri bulunmaktadır. İç mekân tasarımına etki eden faktörler ile birlikte, yerleşim planları, yük, ağırlık denge gibi konular da önem kazanmaktadır. Yerleşim planında özellikle büyük/ağır jetler ve bizjetlerde mekanların kullanıcı/yolcu beklenti ve ihtiyaçları doğrultusunda farklı konfigürasyonlarda tasarımlar yapılabilmektedir.

Özel jet iç mekân tasarımında konfor koşulları, özellikle ele alınması gereken önemli kriterler arasındadır. Kullanıcı profilleri göz önüne alındığında, yaşam standartlarının, mekân standartlarına doğru orantı ile yansıtılması ile birlikte rahatlık koşullarının sağlanması gerekmektedir. Sınırları belli, kapalı ve hareketli bir ortam olan özel jet iç mekân tasarımındaki konfor koşullarını, termal konfor (HVAC, nem, vb.), görsel konfor (ışık, aydınlatma, renk, malzeme, IFEC, manzara, vb.), işitsel konfor (N&V, IFEC vb.) olarak ele almak mümkündür. Bulunduğu ortamın fiziksel koşullarının nasıl tasarlandığı ile ilgili olan konfor, bu fiziksel koşullarda bulunan kişilerin kendini nasıl hissettiği ile doğru orantılıdır. Beklentileri karşılayacak uygun tasarım kriterleri ile doğru malzeme seçimi ve kullanımı, iç mekânın kalitesini belirleyen ve konforu sağlayan önemli faktörlerden olmaktadır (Kok, Muijden, Burgers, Dol ve Spekreijse, 2006). Kısaca, iç mekân atmosferinin, iç mekân tasarımında kullanılan tüm malzeme, biçim, renk, doku, aydınlatma etkisine, mekânın planlaması ve kullanımına bağlı olarak, her türlü mekânsal, fiziksel, görsel, işitsel, termal konforuna yani genel anlamıyla iç mekân tasarımının etkisine bağlı olduğunu söylemek mümkündür (Terece, 2019).

İçmimarlık kavramının henüz olgunlaşmadığı tarihlerde uçak iç mekân tasarımlarının çoğunlukla mühendisler tarafından yapıldığı görülmektedir. Ancak, günümüz ve değişen koşulları göz önüne alındığında, iç mekân tasarımının kullanıcı beklentileri ile birlikte, teknik parametrelerin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Yasal prosedürler çerçevesinde tasarım kriterleri belirlenmeli, bütüncül yaklaşım anlayışı ve disiplinler arası birliktelik ile uçak iç mekân tasarımının, bu alanda uzmanlaşmış içmimarların da içinde bulunduğu bir takım tarafından, ele alınması gerekliliği doğmaktadır.

BÖLÜM 1: ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ

1.1 Araştırmanın Amacı

Sivil havacılık endüstrisi, modern taşımacılık arasında en fazla dikkat çeken, zamandan tasarruf sağlaması açısından en çok tercih edilen ve yoğun rekabet ile birlikte, çeşitliliği ile farklılaşan hem küresel hem de ekonomik açıdan önemli sektörlerden biridir. Sivil havacılık faaliyetleri kapsamındaki 'özel jetler' dışında kalan birçok hava aracı ile ilgili farklı ana bilim dallarında çalışmalar bulunmaktadır. Ancak özel jetler ile ilgili sınırlı sayıda araştırmanın olması, iş insanları, özel kuruluşlar, siyasi partiler, erkan-ı devlet (devlet erkanı) veya varlıklı bireylerden oluşan gurupların taşımacılığında ön planda yer alması ile birlikte farklı iç mekân ihtiyaç ve beklentileri oluşmaktadır. Bu nedenlerle de bu çalışma kapsamında özel jetlerde iç mekân tasarımı ve konfor konusu araştırma konusu olarak seçilmiştir. Bu araştırma ile özel jetlerin farklılık gösterdiği sınıflar araştırılarak, bu sınıflara bağlı olarak, değişken iç mekân özellikleri ile ilgili bilgi ve kullanıcı/yolcu konfor beklentileri ile birlikte iç mekân tasarımına etki eden konfor faktörlerinin araştırılması hedeflenmektedir. Böylece özel jet sınıflarının mekânsal tasarımdaki etkisini araştırmak amacı da taşımaktadır.

Bu çalışma ile, içmimarlık alanındaki çalışmaların sadece sabit iç mekanlar üzerinde olmadığı; kara, deniz ve hava araçları gibi hareketli iç mekân tasarımlarını da kapsadığı ve mühim bir yere sahip olduğu vurgulanmakta ve içmimarlık alanındaki çalışmalara, geniş bir vizyonla bakılmasına yardımcı olması bakımından kılavuz görevi de üstlenmesi hedeflenmektedir. Özel jet iç mekân tasarımının içmimarlık disiplini içerisinde yer alması, yolcu konfor ve memnuniyetini arttırırken, yeni bir vizyon oluşturması ve bu konudaki kaynaklara destek olabilecek nitelikte bir analiz çalışması ortaya koymayı amaçlamaktadır. Özel jetlerin iç mekân tasarımını ve genel yerleşim planlarını etkileyecek önemli faktörler incelenip, farklı sınıf tiplerinden, farklı tip özel jet sınıflarından çeşitli örnekler ile özel jetlerin genel yerleşim planları çeşitli konfigürasyonlarla analiz edilerek; özel jetlerde iç mekân tasarımının ve konforun önemi araştırılmaktadır.

Ayrıca, literatür taramalarında bu konu ile ilgili çalışmaların oldukça az olması nedeniyle eksiklik tespit edilmiştir. Bu çalışmanın yapılması hem literatürde kaynak oluşturmak hem de ileride yapılacak olan çalışmalara öncül olması açısından önem

taşımaktadır. Bu alandaki mesleki uygulama ve akademik çalışmaların azlığı, içmimarlık alanında kaynak bulmayı kısıtlamaktadır. Bu çalışma ile bu boşluğun doldurulması da amaçlanmaktadır.

1.2 Araştırmanın Kapsamı, Yöntemi ve Araştırma Soruları

Araştırmanın konusu ve amaçları kapsamında; öncelikli olarak, yerli ve yabancı akademik kaynakların incelenmesi, yabancı kaynakların çevirisinin yapılması, elektronik kaynaklarının verilerinin taranması yapılmıştır. Bu literatür verilerinin taraması ile teorik çerçeve ve kavramsal çerçeve oluşturulmuştur (Aziz, 2020). Ancak, Jesson, Matheson ve Lacey (2011)'de söyledikleri üzere, bu geleneksel literatür tarama yöntemi ile (özel jet iç mekân tasarım ve konfor ile) ilgili bulgular derlenirken, bulgularla ilgili çeşitli boşluklar (nicel değerlendirme vb.), çelişkiler (özel jet sınıflarının farklılaşması vb.), sübjektif yaklaşımlar ve sınırlılıklar (mühendislik alanında olması vb.) tespit edilmiştir. Bu nedenle geleneksel literatür taramasıyla elde edilen verilerin, sistematik literatür analizi (SLA) ile araştırma sorularına yanıt bulabilmek, belirlenmiş kriterler çerçevesinde yapılmış olan bilimsel çalışmaların sistemli ve objektif taranması ile nitel ve nicel yöntemlerle sentezlenerek birleştirilmesi yöntemi kullanılmıştır (Munn, Stern, Aromataris, Lockwood ve Jordan, 2018; Çınar, 2021).

Araştırmanın, ikinci bölümünde, "Sivil Havacılık Kapsamında İç Mekân Tasarımının Tarihsel Gelişim Süreci" incelenirken yolcu uçaklarının zamanla değişen ihtiyaçlar ve gelişmeler doğrultusunda iç mekân tasarımlarına nasıl yansıdıkları ve özel jet iç mekân tasarım ve donatıların gelişim süreçlerinden bahsedilmektedir. Araştırmanın üçüncü bölümünde, özel jetler, sınıf özellikleri, tasarım kısıtlarını oluşturan yasal faktörler, kurum, kuruluşlar ile iç mekân tasarım özelliklerine etki eden standartlar incelenmektedir. Araştırmanın dördüncü bölümünde, özel jet tasarımında iç mekân konfor beklentileri ve etki eden faktörler araştırılmıştır. Araştırmanın beşinci bölümünde "Özel Jet İncelemesi" başlığı altında, özel jet sınıflarının farklılıklarından dolayı iç mekân tasarım kriterlerini karşılaştırmak ve özel jet tasarımında ön plana çıkan konfor bağlamını araştırmalar doğrultusunda açıklamak amacıyla, araştırma sahası olarak özel jet sınıflarından, hafif, orta, ağır/büyük ve bizjetler (Executive liners/Bizliner) olmak üzere temel dört farklı sınıf seçilmiştir. Bu seçimler yapılırken, çeşitli ülkelerdeki özel jet üreticilerinin hangi sınıflarda üretim yaptıkları, yıllara göre

üretim adet verileri, bu veriler içerisinde en çok satışı gerçekleşen özel jet modelleri arasından seçimler yapılarak, inceleme ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Bu inceleme, değerlendirme ve karşılaştırmalarda; İç mekan analizleri yapılırken, iç mekan tasarımını etkileyecek menzil, menzile bağlı olarak; uçak gövde yapısı, gövde yapısına bağlı olarak; yolcu kapasitesi ve iç mekân boyutları, iç mekan boyutlarına bağlı olarak; iç mekan tasarımı ve konfor gibi özellikler farklı özel jet sınıfları üzerinden incelenecek olup, bu farklılıklara bağlı olarak, iç mekân ve iç mekân tasarımlarının da değişkenliği, nedensel karşılaştırma yöntemi ile mekânsal analizlerle ortaya konulmaktadır.

Araştırma soruları

1. Özel jet iç mekân tasarımı, yerleşim planlarını etkiler mi?

2. Özel jet sınıf farklılıkları, iç mekân tasarımını etkiler mi?

3. Özel jet sınıf farklılıkları mekân konforunu etkiler mi?

4. Özel jetlerin iç mekân tasarımını etkileyen faktörlerin konfor ile ilişkisi bulunmakta mıdır?

BÖLÜM 2: SİVİL HAVACILIK KAPSAMINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ

"Sivil Havacılık Kapsamında İç Mekân Tasarımının Tarihsel Gelişim Süreci" incelenirken yolcu uçaklarının zamanla değişen ihtiyaçlar ve gelişmeler doğrultusunda sivil havacılık tarihi, iç mekân tasarımlarına zaman içinde nasıl yansıdıkları ve özel jet iç mekân tasarım ve donatıların gelişim süreçlerinden bahsedilecektir.

2.1 Sivil Havacılık Tarihi

İnsanlar, bir yerden diğer bir yere ulaşmak için yıllardır farklı yöntemler kullanmışlardır. Bunların başlangıcı olarak, deniz ve kara taşımacılığı gelmektedir. Ancak yıllar içinde havayolu taşımacılığının balon ve uçağın keşfiyle başlaması yeni bir soluk olarak görülmektedir. Uçak ilk keşfiyle öncelikli olarak askeri alanlarda ve savaşlarda kullanılmış olsa da savaşların sona ermesi ile birlikte asıl keşif amacı olan sivil havacılık sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. İlk zamanlarda havayolu ulaşım maliyetlerinin yüksek olması insanlar tarafından öncelikli ulaşım aracı olarak tercih edilmemesine sebep olmuştur. Ancak tasarım, konfor ve hızlı ulaşım özellikleri ile genellikle üst zümreye hitap edilmiş olsa da zaman içinde artan rekabet ile maliyetlerin düşmesi, sağladığı zaman avantajını herkes için tercih edilebilir hale getirmiştir. Bu nedenle, sivil havacılık endüstrisi, modern taşımacılık arasında en fazla dikkat çeken, zamandan tasarruf sağlaması açısından en çok tercih edilen ve yoğun rekabet ile birlikte, tasarım çeşitliliği ile farklılaşan hem küresel hem de ekonomik açıdan önemli sektörlerden biri olmaktadır (Çevik, 1996).

Havacılığın tarihsel gelişimine bakıldığında, ilk temel tasarım yaklaşımı ülkelerin savaşlarda üstünlük sağlama amacıyla öncelik olmuştur. Askeri nedenlerle üretildikleri için yolcu ve yük taşımacılığına uygun olmaması, bu nedenle özellikle iç mekân tasarımlarında kullanıma uygun hale gelecek şekilde yeniledikleri görülmektedir (Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 2001). Her alanda olduğu üzere bu yenileme ile birlikte sistem ve düzen çerçevesinde bir takım kural, standart ve normların oluşturulması zorunlu hale gelmiştir. Böylelikle sivil havacılığın temelleri oluşturulmaya başlanmıştır.

Fransa'da 1852 yılında "Fransa Hava Araçları ve Meteoroloji Derneği (Societe Aerotique et Meteorolique)" dünyada ilk kurulmuş olan havacılık derneği olarak faaliyetlerine başlamıştır. Ardından "Hava Araçları Derneği (Aeronautical Society)"

İngiltere'de 1866 yılında kurulmuş ve dernek çalışmaları yürütülmüştür. 1868 yılında Londra Hyde Park'ta özel olarak yapılmış olan Kristal Saray (Crystal Palace)'da bilimsel ilk havacılık gösteri fuarı yapılmıştır. Ancak dünyada sivil havacılığın başlangıcı olarak, 17 Aralık 1903 yılında Orville ve Wilbur Wright Kardeşler'in açık gövdeli ağır motorlu uçağı ile başladığı kabul edilmektedir. Bu tarihten günümüze kadar olan gelişim sürecini dört dönemde incelemek mümkündür; oluşum evresi, büyüme evresi, olgunluk evresi ve serbestleşme evresi.

Oluşum evresi (Formattive Period), 1903-1938 yılları arasında kabul edilmekle birlikte 20.yy. başlarında yaşanan kriz ve savaşlar sonucunda daha çok askeri alanda gelişme göstermiş ve posta taşımacılığı ile sınırlı kalmış olsa da Avrupa ülkelerinden, Fransa, Almanya, İngiltere ve İtalya havacılık ile ilgili çalışmalara hızla devam edildiği görülmektedir. 1905 yılında ilk uçak fabrikası Paris yakınlarında Voisin Kardeşler tarafından kurulmuştur. 25 Temmuz 1908 tarihinde Fransız havacı, mucit, mühendis, uçak tasarımcısı ve aynı zamanda pilot olan, Loise Bleriot kendi uçağı olan Bleriot-XI ile Manş Denizini aşarak geçmesi, havacılık tarihinde dönüm noktası olarak kabul edilmiş ve ardından Ekim 1907 tarihinde Amerika'nın ilk havacılık denemeleri derneği kurularak, 1908 yılında dünyanın ilk ticari yolcu uçuşu "Furnas Havayolu" ile Orville Wright ve C.W Furnas tarafından gerçekleştirilmiştir (Saldıraner, 2015).

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra imzalanan Versailles Barış Antlaşması'na göre, kendi ülkesinde uçak üretemeyen ve üretimine diğer ülkelerde (ABD) kurulan üretim tesislerinde devam etmek isteyen Almanya ile birlikte Rusya ve Polonya'nın gerekli teknolojinin sağlanması ile birlikte benzer yatırımlar yaptığı ve ortaklık yaparak güçlerini birleştirdiği düşünülmektedir (Akdağ, 2015). Bu dönemde insanların kara ve demir yolu taşımacılığını daha fazla tercih etmelerinin sebebi olarak, uçaklara olan güvensizlik ile birlikte, konforsuz, pahalı ve kapasitelerinin az olması etkili olmaktadır (Keegan, 1996).

Büyüme evresi (Development Period), 1938-1958 yılları arasında İnya kinci Dünya Savaşı etkisi ile havacılık sektörüne ağırlık verilmiştir. Uçak üretimindeki artış, teknolojik gelişmeler sivil havacılığın savaş sonrası habercisi olmaktadır. Sivil havacılıkta yetersiz kalan kural ve kanunlar için, ABD'de Sivil Havacılık Kanunu yayınlanmış ve Sivil Havacılık Otoritesi 1938 yılında kurulmuştur. 1945 yılında savaşın sona ermesi ile birlikte askeri savaş uçaklarına ihtiyaç azalmış, ihtiyaç fazlası uçaklar sivil havacılıkta kullanılmaya başlanmıştır. Böylelikle, savaştan kalan DC-4,

DC-6 ve L-1049 gibi uçaklarla tarifeli havayolu taşımacılığı gerçekleştirilmektedir. Bu uçaklar genel olarak tüm hava koşullarına uygun basınçlı bir kabine sahip olmakla birlikte okyanus boyunca 100'e kadar yolcu taşıyabilmekteydi. Savaş deneyimleri, hava taşımacılığında gelişmelere yol açmış, artık uçaklar belirli uçuş yollarını takip etmekte, hava trafik kontrolörlerinden onay almakta ve gelişen radar ağının kontrolünde uçuşmaktaydı. Bu dönemde tasarlanan uçaklar uzun menzilli, taşıma kapasiteleri yüksek ve güvenliği ön planda tutularak üretilmişlerdir. 86 koltuk kapasitesine sahip Douglas DC-4 adından da anlaşılacağı üzere ilk dört motorlu uçak olma özelliğini taşımaktadır. Daha sonra pervane destekli uçakların dışında, ilk jet motorlu uçak 1949 yılında ticari uçuşunu yaptıktan sonra 1952 yılında 44 koltuklu yolcu taşımacılığı yapılmıştır. Ayrıca, 1944 yılında 52 ülkenin katılımı ile Şikago'da imzalanan 'Chicago Sözleşmesi' ile 'Ulusal Sivil Havacılık Örgütü' (ICAO) kurulmuştur.

Olgunluk evresi (Maturity Period), 1958-1978 yılları arasında jet motorlu uçakların geliştirilmesi ile yeni bir dönemin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. İlk olarak 1958 yılında dört motorlu jet yolcu uçağı B-707 Pan American World Airways şirketi tarafından tarifeli seferlere başlayan, dar gövdeli, 181 yolcu kapasiteli sivil yolcu uçağı, 1960 ve 1970 yılları arasında uluslararası uçuşlara başlamıştır. Daha sonra, ABD merkezli Boeing firmasının B-747 uçağı ilk geniş gövdeli, uzun menzilli, iki-sınıf yerleşim planı ile 524 yolcu için koltuk imkânı sunarken, tipik üç-sınıf yerleşim planında 416 yolcu için koltuk imkânı sağlamaktadır. Uçak gövdesinin iki katlı olması yolcu kapasitesini arttırırken, üst katının bulunması diğer önemli bir özellik olarak görülmektedir (URL-1). Bu dönemde teknolojik gelişmelerle birlikte hava yolu taşımacılığı hızlı bir şekilde büyüme göstermeye başlamıştır. Bu büyümenin diğer bir sebebi ise savaş sonrasında ekonominin düzelmeye başlaması ve gelir düzeylerinin artması olarak görülmektedir. Jet motorların uçaklarda kullanılmaya başlanması ve toplumsal refah düzeyinin artması ile sivil havacılık sektörü yeni bir boyut kazanmıştır (Şen ve Erdağ, 2021).

Serbestleşme evresi (Deregulation Period) 1978 yılında ABD'nin iç hatlarını serbestleştirmesi ve diğer ülkelerin de bu eğilime uyum sağlaması ile birlikte başlamaktadır. Ticari sınırların ortadan kalkmaya başlaması ve haberleşme imkanlarının ilerlemesi ile küreselleşme de artmaktadır (Yılmaz ve Kalkan, 2017).

Haberleşmenin gelişmesi ile birlikte, bilgiye erişimin kolaylaşması ve toplum ve kullanıcı ihtiyaçlarının işletmeler için daha da önemli hale geldiği bu dönemin, sosyolojik koşulları hava taşımacılşığını etkilemiştir. Konforlu ve kaliteli hizmete ulaşmayı hedefleyen kullanıcılar, havayollu işletmeleri arasındaki rekabetin artmasına neden olmakta, böylece devletlerin havayolu taşımacılığında serbestleşme kararı almasını sağlamaktadır. Özel sektör girişimcilerinin, havayolu taşımacılığına ilgi duyması ile birlikte çok sayıda özel havayolu işletmesi kurulmuştur. Özel sektör tarafından sunulan hizmetler, farklılaşma stretejilerini yaratmakta, ürün, hizmet sunumu, marka, tasarım, teknoloji ve müşteri ilişkileri gibi unsurlar ön plana çıkmaktadır (Porter, 2003).

Türkiye'de sivil havacılık faaliyetlerinin başlangıç tarihi 1912 yıllarına kadar uzanmakta ve İstanbul Sefaköy'de başlamaktadır. Cumhuriyetin ilanından iki yıl sonra Türk Tayyare Cemiyeti (Türk Hava Kurumu) ile ilk kurumsal Türk Sivil Havacılığın zemini oluşturulmuştur (Şen, Dalcalı ve Temurtaş, 2020).

1925 Tayyare Otomobil ve Motor Türk Anonim Şirketi (TOMTAŞ), Alman Junkers Flugzeugwerke AG ve Türk Tayyare Cemiyeti iş birliğiyle kurulmuştur. Kuruluş sözleşmesine göre, Türk Hava Kuvvetleri için gerekli olan her türlü uçak ve motorları üretecek ve yenileme çalışmalarını sürdürecektir. Bu amaçlar doğrultusunda, Kayseri'de uçak ve motor üretim tesisi, Eskişehir'de ise tamir, onarım, bakım tesisi kurulmasına karar verilmiştir (Akdağ, 2015).

20 Mayıs 1933 tarihinde 2186 sayılı kanunla kurulan ve ilk adı 'Havayolları Devlet İşletme İdaresi' olan, günümüzdeki adı ile Türk Hava Yolları (THY), ilk operasyonuna 2 adet Junkers F-13 Limozin (4 Koltuk), 2 adet Curtiss King Bird D-2 (5 koltuk), 1 adet Tupolev ANT-9 (10 koltuk) toplam beş uçak ve 28 koltuk kapasitesi ile yine 1933 yılının ağustos ayında Ankara- Eskişehir-İstanbul tarifeli seferlerine başlanmıştır. 1935 yılında kadar 2744 sayılı kanunla Milli Müdafaa Vekilliği'ne bağlı olan Hava Yolları Devlet İşletmesi, 30 Mayıs tarihi itibari ile Bayındırlık bakanlığına bağlanmıştır. Bu yıllarda artan özel girişimler ile İstanbul Beşiktaş'ta 'Uçak fabrikası', Sivas Divriği'de 'Uçak ve motor fabrikası', İstanbul Yeşilköy'de 'Havaalanı' ve 'Gök Okulu' kurulmuştur (Yılmaz, 2020; URL-2).

Ayrıca Kayseri ve Ankara, Etimesgut fabrikalarında Türk Hava Kurumu (THK) uçak ve motor imal ederken, yerli mühendis ve işçilerle ilk Türk Tipi yolcu

uçağı Nuri Demirağ tarafından yapılmıştır. Türkiye'nin ilk üretilen yolcu uçağı olan 'NU.D.38' 6 kişi kapasitesi ile 26 Mayıs 1944 tarihinde İstanbul- Ankara seferini başarı ile gerçekleştirmiştir (Erel, 2014). Aynı zamanda Avrupa A Klası yolcu uçağı kategorisinde birincilik ödülü almıştır (Saldıraner, 2015).

THK tarafından, 1942 yılında Ankara Etimesgut tesisinin geliştirilip, genişletilmesi ile 'uçak fabrikası' projesi gerçekleştirilmiş olup, 1944 yılı itibari ile 25 adet planlanmış olan, Türkiye'nin ilk yolcu uçağı, 6 adet üretildikten sonra üretim durdurulmuş ve 1952 yılında uçak fabrikası, bundan iki yıl sonra ise uçak motoru fabrikası Makine ve Kimya Endüstrisi (MKE) kurumuna devredilmiştir. Eski tasarımlar takip edilerek, uçak üretimine bir süre daha devam edilmiş olsa da 1955 yılında traktör imalatına geçilmiş, 1959 yılında ise uçak üretimine tamamen durdurulmuş ve bugünkü adı ile Türk Traktör Fabrikası haline dönüştürülmüştür (Akdağ, 2015).

Türk Uçak Sanayi Anonim Şirketi (TUSAŞ) 1973 yılında, hava platformlarının tasarımı, geliştirilmesi, yenilenmesi, tamamlanması ve satış sonrası hizmetlerin gerçekleştirilmesi amacı ile teknoloji merkezi olarak kurulmuştur. 1983 yılından sonra Sivil Havacılık mevzuatında değişiklikler yapılarak özel sektörün havacılık faaliyetleri başlamış, özel havayolu şirketleri ve hava işletmeciliğinin hayata geçmesi ile 1984 yılında yabancı ortaklarla birlikte 'TUSAŞ' Havacılık ve Uzay Sanayi (TAI) kurulmuştur. Böylelikle o dönemin en modern tek jet motorlu, çok amaçlı yeni nesil savaş uçağının üretimi gerçekleştirilmiştir (Saldıraner, 2015).

Türkiye'nin de imzalamış olduğu, 7 Aralık 1944 tarihli Chicago Sözleşmesi adıyla da bilinen "Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması" 1947'de yürürlüğe girmiş ve Türkiye'de sivil havacılığın mihenk taşını oluşturmuştur. Böylece sivil havacılığın uçuş güvenliği ve emniyetini düzenlemek ve uluslararası düzeyde tutmak konusunda Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) yetkilendirilmiştir. 1955 yılında Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC) kurulmuştur. Türkiye'de Avrupa'daki uluslararası sivil havacılık gereklilik ve kurallarını belirleyen bu kuruluşta, kurucu üyeler arasında yerini almıştır. Bu dönemlerde Türk hava taşımacılığı bazı istisnalar dışında artış eğiliminde olmamış, THY tekeli altında hava taşımacılığı faaliyetleri yürütülmüş, devlet sivil havacılığa dair kısıtlayıcı politikalar uygulamıştır. Ancak, 14 Ekim 1983 yılında 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu'nun yürürlüğe girmesi ve ülkedeki ekonomik politikaların değişmesi ile birlikte endüstri etkilenmiş, Türk sivil

havacılık sektöründe serbestleşme dönemiyle özel ve ticari amaçlarla ulusal ve uluslararası düzeyde hava taşımacılığı ve işletmeciliği hız kazanmaya başlamıştır. Böylece Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), 1987 yılında kurulmuştur (Battal, Yılmaz ve Ateş, 2006). Türkiye 1 Mart 1989 yılında Avrupa Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatına diğer adı ile Avrupa Hava Seyrüsefer Güvenliği Örgütüne (EUROCONTROL) üye olmuştur. Avrupa'daki tüm havacılık katılımcıları ile koordineli çalışmalar yürüterek, hava trafik ve emniyetini kapsayan 'Avrupa Hava Trafik Yönetim' sistemini geliştirmeyi hedeflemektedir. Ancak 1990 yıllarındaki Körfez krizinin yaşanması ile birlikte ekonomik krizlerin başlaması ve 11 Eylül 2001 tarihinde ABD'de yaşanan terör saldırısı nedenleri ile sivil havacılık sektörü olumsuz yönde etkilenmiş, bu olaylarla bağlantılı olarak, bu sektörde faaliyet yürüten şirketlerin zarar etmeleri iflaslara yol açmış, kapanan şirketlerde istihdamın azalması, işsizlik ile birlikte sektörde ciddi piyasa kaybı yaşanmıştır (Yılmaz, 2020).

2003 yılında sektör özel havayolları ile birlikte tekrar canlandırılmış, yeni düzenlemeler ile sivil havacılık tarihinin dönüm noktası haline gelmiştir. Rekabetçi pazar yapısı hizmetlerin kalitesini arttırmış, fiyatları düşürmüştür (Sarıbaş ve Tekiner, 2015). Bu tarihten sonra 18 Kasım 2005 tarih ve 5431 sayı numaralı 'Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun' ile sivil havacılık endüstrisi günümüzün yönetim yapısını almış, 2016'da 39. ICAO Genel Kurulu'nda Konsey üyeliği görevi üstlenmiştir (URL-2).

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü hava taşıma işlemlerini; "Hava araçlarıyla ticari amaçla, belirli hatlar üzerinde, ücret karşılığında yolcu veya yük veya yolcu ve yük taşıması yapan işletmeler ile ticari hava taşımacılığı kapsamında olmayan yolcu ve yük taşımacılığı ile ücret karşılığı olup olmadığına bakılmaksızın yapılacak hava işi ve eğitim faaliyetlerini yapan işletmeler hava taşıma işletmeleri olarak nitelendirilmektedir" tanımını yapmakta ve havayolu işletmeleri, hava taksi, genel havacılık ve balon işletmeleri olmak üzere dört ana grupta toplamış olsa da Çok Hafif Hava Araçları (ÇHHA) da ticari hava taşıma işletmeleri arasında da bulunmaktadır (URL-2). 2022 yılı tarihli SHGM verilerine göre;

Havayolu işletmeleri, Türk tescilli uçaklarla 20 ve daha fazla koltuk kapasitesine sahip yolcu taşımacılığı ile sadece kargo taşımacılığı yapan ticari hava taşıma işletmeleridir. SHGM tarafından ruhsatlandırılmış tarifeli ve tarifesiz olmak

üzere toplam 12 havayolu işletmesinden, sadece yük taşımacılığı yapan 3 işletme, 1 tanesi ise sadece bölgesel taşımacılık yapmaktadır.

Hava Taksi işletmeleri, en fazla 19 koltuk kapasitesine sahip, Türk tescilli ticari hava taşımacılığı yapan işletmeler olup, 41 adet hava taksi işletmesi bulunmaktadır. Ayrıca özel jetler de hava taksi olarak kullanıma sunulabilmektedir (URL-2). Şöyledir ki; özel jet sahipleri programları dahilinde uçaklarını kullanmadıkları zamanlarda, dalgalı jeopolitik piyasa şartlarında uçaklarını kiralayarak, bakım masraflarını karşılamayı hedeflemektedir. Türkiye'de özel jet sayısı tam bilinmemekle birlikte çeşitli kaynaklarda 200-300 olarak tahmin edilmektedir. Kesin sayının belirlenememesinin sebeplerinden bir de özel jet sahiplerinin gizlilik nedenleriyle, anonim kalmayı tercih etmeleridir.

Genel havacılık işletmeleri balon işletmeleri ve ÇHHA (motorlu, motorsuz çok hafif hava araçları) bu araştırmanın kapsamı dışında kaldığından çalışmaya dahil edilmemiştir.

Sivil havacılık faaliyetleri, askeri amaçların dışında kalan havacılık faaliyetleri olarak tanımlanmaktadır. Kar sağlamak amacı (ticari) ya da kâr amacı gözetmeksizin (ticari olmayan) gerçekleşen faaliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Ticari faaliyetlerin en önde gelenleri yük (kargo) ve yolcu taşımacılığıdır. Özel jetler de yine ticari sivil havacılık faaliyeti kapsamına girmektedir. Ticari olmayan sivil havacılık faaliyetleri ise, kâr elde etme amacıyla yapılmayan tüm sivil havacılık faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu faaliyetlere, grup halinde ya da bireysel uçuş yapan gösteri uçakları örnek olarak gösterilebilir (Çevik, 1996). Sivil havacılık sektörünü oluşturan birimler olarak, havayolu şirketleri, hava limanı işletmeleri, yer hizmetleri, teknik destek ve bakım onarım birimleri olarak sıralanmaktadır.

Sivil havacılığın kapsamında olan uçak, helikopter ve özel jetlerin üretim maliyetleri, üreticilerin kapasiteleri toplam ekonomi açısından önemli olmakla birlikte stratejik olarak siyasi ve politik öneme sahiptir. Bu sektörün gelişimi bu nedenlerle de önem teşkil etmektedir.

Günümüzde hava taşımacılığında kısa ve uzun mesafeli uçaklarda kabin içi ve kabin hizmetine yönelik; bu sektörün gelişmesinde rekabetin etkisinin önemli rol oynadığı söylenebilmektedir. Yolcu uçaklarının kabin tasarımı sayesinde seyahat süreci daha keyifli ve konforlu hale gelmiştir. Kıtalara, denizaşırı enlem ve boylamlara

ve dünyanın diğer yarısına erişim sağlayan bu araçlar, kişinin ekonomik kabiliyetine ve uçuş beklentilerine göre tasarım, konfor, ikram ve alan açısından farklılık göstermektedir. Aynı uçakta ikram, servis, yerleşim ve oturma fonksiyonları farklılık gösterebilmekte ve insanlar aynı uçakta farklı mekânsal seçenekler deneyimleyebilmektedir. Uçuş kabinindeki konforun artması, iç tasarımda en verimli alternatiflerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Sarılgan, 2011).

Sivil havacılık kapsamında iç mekân tasarımının, hava araçlarındaki tarihsel sürecine bakıldığında, ilk ticari toplu taşıma aracı olan "LZ-129 Hindenburg" ismindeki Nazi yapımı zeplin karşımıza çıkmaktadır (Özkara, 2016). Tasarımcı ve mimar Fritz August Breuhaus De Goot'un, iç mekân tasarımcısı Lazar Pinnacle ile birlikte 1931 yılında 245m uzunluğunda, 41,2m çapındaki, hidrojen gazıyla uçabilen balonu tasarlamaya başlandığı söylenmektedir (Şekil 1).



Şekil 1: LZ-129 Hindenburg Zeplini (URL-63).

Hindenburg toplam 50 yolcu kabini (sonra 72 yolcu kabinine ulaşmıştır), restoran, ortak çalışma alanları, ıslak mekânlar (mutfak, duş, wc vb.), sigara odası, kaptanların dinlenme odası (ranza, banyo ve çalışma masası dahil), özel kamaralar ile tasarlanmıştır (Waibel, 2013). 1919 yılından itibaren çeşitli ebatlarla başlayan ve 6 Mayıs 1937 tarihinde meydana gelen 'Hindenburg faciasi ile sona eren süreçle birlikte zeplinlere olan güven ortadan kalkmaya başlamış ve mühendisler jet uçakların tasarımına eğilmişlerdir. Böylelikle zeplinlerin yerini yolcu uçakları almaya başlamış ve modern havacılık tarihi ile birlikte yolcu uçaklarının iç mekân tasarımının gelişim süreci başlamıştır.

2.2 Yolcu Uçakları İç Mekân Tasarımının Gelişim Süreci

1913 yılında, Igor Sikorsky tarafından yapılmış olan, dünyanın ilk dört motorlu uçağını diğer uçaklardan ayıran özelliklerinden bir tanesi de çok daha konforlu olmasıdır. Kargo ve yolcu taşımacılığı yapılan uçağın geniş kabini, iki yanda bulunan 6 büyük penceresi mevcuttur. Ayrıca radyatör boruları kullanılarak ısıtma sağlanmıştır. Böylelikle uçaklarda ilk ısıtma sistemi kullanılmış olmaktadır. Gövde yapısında toplam 12 geniş pencere ve rüzgâr jeneratörü ile iç mekân aydınlatması sağlanmıştır. İç mekân tasarımında tutunma kayışları, şapka rafları, perdeler, hasır koltuklar ve geniş pencereler kullanılmıştır (URL-3; Şekil 2).



Şekil 2: Sikorsky Yolcu Uçağı İç Mekân Görünüşü (URL-12).

1920'li yıllarda sivil havacılık yeni gündemde yer işgal etmeye başlamıştır ve erken dönem Avrupa'da en gözde ulaşım aracı olarak uçaklar kabul edilmektedir. Nakliye uçağından yolcu taşımak için dönüştürülmüş ilk uçaklardan birinin "Farman

F60 Goliath" olduğu bilinmektedir (URL-4). Güvenlik ekipmanları ile ilgili, emniyet kemeri dahil herhangi bir uygulama bulunmamaktadır ki en temel güvenlik özelliği olarak emniyet kemerleri 1972 yılında havacılık gereksinimleri olarak zorunlu hale getirilmiştir. Ahşap sandalyeler, perdesiz pencereler, el bagajları için tavanda bulunan file dışında kokpit ile yolcu kabini arasındaki bölücü seperatörde ve cam üstlerinde dekoratif desenler göze çarpmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Farman F60 Goliath Yolcu Uçağı İç Mekân Görünüşü (URL-4).

1929 yılında "Dornier Do X" zamanının en büyük ve güçlü uçan teknesi olarak adlandırılmaktadır. Böylece, 1929 yılında Alman yeni/yenilik anlayışı ile birlikte, iç mekân donatılarının seçimi ile ön plana çıkan toplam 66 yolcu kapasiteli bir uçak tasarımı ortaya çıkmaktadır. Yemek salonu, sigara odası, geceleri yatak odasına dönüştürülebilen oturma alanları bulunmaktadır. Alışıla gelmiş uçak iç mekân tasarımındaki sıralı koltuklar yerine, kanepelerin kullanıldığı görülmektedir. Ev dekor ve konforu ile benzeşen uçak, kanepe, sehpa, yemek salonu, parça halı kullanımı, duvar kâğıdı, çift kanatlı perdeler ile de dikkat çekmektedir (bkz. Şekil 4).



Şekil 4: Dornier Do X Yolcu Uçağı İç Mekân Görünüşü (URL-4).

1933 yılında ilk modern hava araçlarının devreye girmesi ile birlikte, Boeing 247 ve DC3 günümüz modern ticari yolcu uçaklarının öncüleri olmuşlardır. Douglas DC-3, pervaneli kanat yapısı, 21 ila 32 yolcu kapasitesi ile 1930 ile 1940 yıllarına damga vurmuş olan uçak modelidir (Şekil 5). Kabin içi mutfak ve yatarak seyahat gibi fırsatlar sunan DC-3 sayesinde özellikle Amerika'da hava ulaşımı daha popüler hale gelmiştir. Günümüzde, bazı şirketler tarafından, nakliye amaçlı kullanılmaktadır (Holden,1991).



Şekil 5: Douglas DC-3 perspektif illüstrasyon görünüşü (URL-5).

Boeing 247 tarihte “ilk modern yolcu uçağı” olarak tanımlansa da 1930’lu yıllarda, Boeing Aircraft Company yolcu uçağı tasarımı konusunda deneyim sahibi olmadığı için sadece ordu ve donanma için çift kanatlı uçaklar ile posta uçakları tasarımları üzerine çalışmalar yapmaktadır. Bu nedenle ilk yolcu uçağı, düşük güç ve küçük kabine sahip, soğuk, gürültülü, sarsıcı, titreşimli ve konfordan uzak bir yolculuk sunarken toplam 10 ila 11 yolcu kapasitesine sahiptir. Boeing 247, 8 Şubat 1933’de ilk yolcu uçuşuna başlamıştır (URL-6). Daha sonra Boeing 247D ve 247S üzerinde çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalarda uçak tavan yapısı ve perdelerde değişiklik yapılmış olduğu ve duvar kaplamalarının kumaş olarak tercih edildiği görülmektedir (Şekil 6).



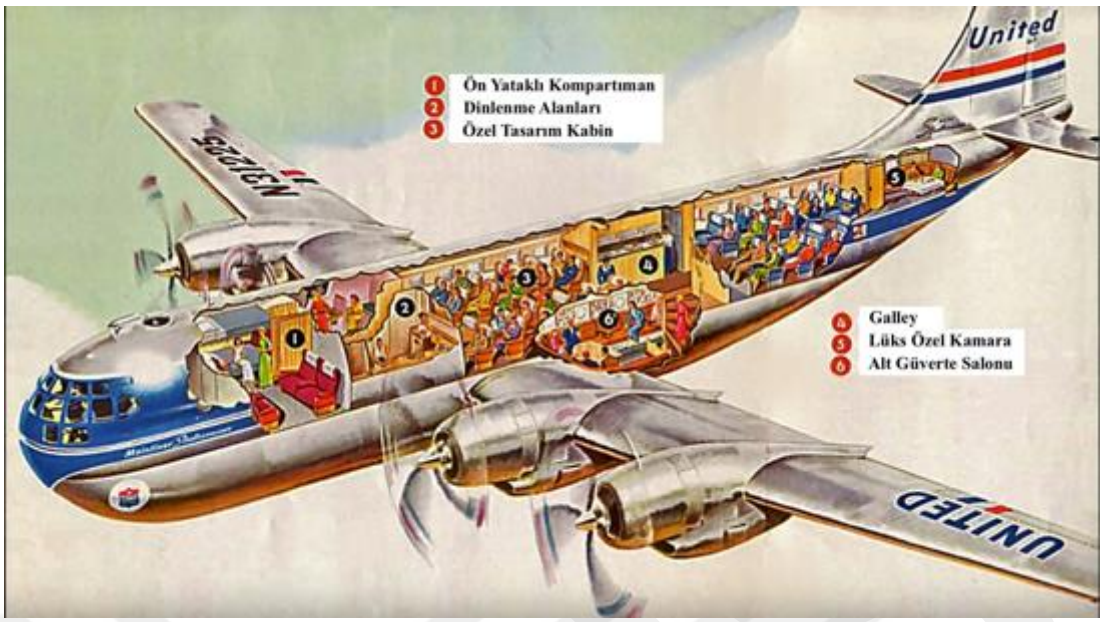
Şekil 6: Boeing 247 ve 247D İç Mekân Görünüşü (URL-6).

Amerika’nın tarihinin ünlü ve öncü endüstriyel tasarımcısı, Henry Dreyfuss tarafından 1936 yılında Douglas DC 3 üzerine çalışmalar yürütmüştür. Böylece uçak iç mekân kullanımının çok daha kullanışlı ve konforlu olması yönünde tasarımlar yapılmıştır. İkili düzen koltukların yatma özelliğinin bulunduğu, kumaş yerine deri koltuk döşemeleri seçilmiş olduğu, zemin döşemesinde halı kullanıldığı ve üst bagaj alanları ile birlikte uçak içi koltuk üstü aydınlatmaların tasarlanmış olduğu görülmektedir (bkz. Şekil 7).



Şekil 7: Douglas DC 3 İç Mekân Görünüşü (URL 7).

1950'li yıllara gelindiğinde Boeing 377 "Stratocruiser" Jumbo ile hava yolculuğu, iç mekân konforu ile önemli bir çağın başlangıcı olarak sayılabilmektedir. "Boeing 377 Stratocruiser Jumbo" İkinci Dünya Savaşı sonrasında, o zamanın uçakları arasında devasa boyutlarda sayılabilecek olması ile dikkat çekmektedir. Bu yapısı İkinci Dünya Savaşında kullanılan bombardıman uçağı olan B-29'un dönüştürülmesi ile mevcut olan tüm hız, büyüklük, güç ve teknik donanımla birlikte yolculara hizmet vermek için tasarlanmıştır. İki katlı gövde yapısı ile dikkat çeken uçak, geniş yolcu kabini, 50 ila 100 kişi için sıcak yemek hazırlanabilen donanımlı mutfak alanı (galley), yemek salonu, dairesel bir merdiven ile alt katta bulunan içecek salonu, ranzalı yatak üniteleri, pembe ve gri renklerin hâkim olduğu özel süit odalar, sıralı yolcu koltuklarının dışında kanepeler ve açık büfe ikram alanı ile ilk uçan otel olarak da tanımlamak mümkündür (bkz. Şekil 8). 1947 ile 1950 yılları arasında sadece 56 adet Stratocruiser üretilmiştir. Bunun sebebi ise maliyetinin çok yüksek olmasıdır.



Şekil 8: Boeing 377 Stratocruiser Jumbo İç Mekân Görseli (URL-8).

Ayrıca 1980'lerde hava araçları içinde yerini almaya başlayan IFE, yani kabin içi eğlence sistemlerinin, kabin iç mekân tasarımındaki önemi de yadsınmamalıdır. Bütünü ile yolcu deneyimleri ile gelişimlerini sürdüren bu sistemler, müzik yayını yapılabilen basit çözümler ile başlamıştır. Zaman içerisinde teknolojinin de desteği ile ebatları 81 santimetreye kadar genişletilebilen ve her koltuğa entegre edilebilen donanımlarda yolcuya ait taşınabilir cihazlara uygun şarj üniteleri, canlı TV, internet, telefon, HDMI, USB çıkışları gibi özellikleri bulunan; yazılım olarak da gelişmiş ara yüze ve yüksek hafıza alanına sahip, ekran sistemlerine dönüşmüştür (Özkara, 2016).

Yukarıda incelenen uçaklar, yolcu uçakları arasında iç mekân tasarımı ile dikkat çeken, sıra dışı tasarımlar sunan ve zamanının gözde hava araçları arasından seçilmiştir. 1980'li yıllardan sonra hava yolu ile ulaşım çok daha tercih edilir ve global dünya şartlarının getirdiği koşullarla zorunlu hale gelmektedir.

Dar ve geniş gövdeli uçaklar beş farklı ana üretici tarafından üretilmektedir. Bunlar Airbus, Boeing, Bombardier, Embrear ve Tupolev'dir. Nüfus artışı, uluslararası anlaşmalar, hükümet düzenlemeleri ve küreselleşme gibi faktörler havacılık endüstrisinin hızla önem kazanmasını sağlamıştır. Bu durum birçok havayolunun ve bu sektördeki çeşitli hizmetlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

1980'lerden günümüze kadar yolcu uçaklarının iç mekân tasarımı, teknolojideki gelişmeler, müşteri beklentilerindeki değişimler ve daha iyi yolcu deneyimi sunmak için, havayolu şirketlerinin rekabeti gibi faktörler nedeniyle büyük

bir değişim geçirmektedir. 1980'lerde, uçakların iç mekân tasarımlarının genellikle standart ve birbirlerine benzer şekilde olduğu görülmektedir. Kabinler, koltukların sıralandığı düz çizgiler, sade renkler ve basit malzemelerle donatılmakta ve bu dönemde, yolcuların konfor ve ihtiyaçlarına daha az önem verilmekteydi.

1990'larda, hava yolu şirketleri müşteri memnuniyetini artırmak ve rekabet güçlerini artırmak için yolcu uçaklarının iç mekân tasarımlarına daha fazla yatırım yapmaya başlamışlardır. Kabinlerdeki koltukların arasındaki boşluklar arttırılarak, koltuklar daha rahat hale getirilmiş ve özel alan arttırılmıştır. Ayrıca, eğlence sistemleri, daha verimli ve estetik aydınlatma, yüksek teknolojiye sahip havalandırma ve daha fazla depolama alanı gibi özellikler de eklenmeye başlanarak konfor ön plana çıkmaktadır.

2000'lerde, uçaklardaki teknolojik yenilikler yolcu uçaklarının iç mekân tasarımına da yansımaktadır. Hava yolu şirketleri, uçuşlarda Wi-Fi ve elektronik cihazlar için şarj noktaları gibi yenilikler sunmuş ayrıca, uçak içi eğlence sistemlerini de geliştirmiştir. Kabinler iç mekân tasarım ve donatıları ile daha modern bir görünüme sahip olmuştur.

2010'ların başından itibaren hava yolu şirketleri, yolcu uçaklarının iç mekân tasarımına daha fazla yatırım yapmaya devam etmiştir. Kabinlerin, daha lüks ve konforlu olmaları için ergonomik koltuklar çok daha geniş ve daha rahat hale getirilirken, eğlence sistemleri üzerinde son teknolojiye uyumlu ekranlar kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca, daha fazla kişisel özel alan, özel yemek seçenekleri ve daha fazla depolama alanı da yolcuların beklentilerini karşılamak için önemli hale gelmektedir.

Sonuç olarak, 1980'lerden günümüze kadar yolcu uçaklarının iç mekân tasarımı büyük bir değişim geçirmiştir. Havayolu şirketleri, müşteri memnuniyetini sağlamak ve rekabet gücünü arttırmak için daha fazla yatırım yapmışlardır (Aydın, 2014). İç mekân tasarımının öne çıkması ile birlikte, kabinleri daha lüks, konforlu ve teknolojik mekanlara dönüştürmek için, iç mekân tasarımcıları ve sektör profesyonelleri ile birlikte çalışmalar yapılmış ve değişim kaçınılmaz olmuştur. Bu değişim, yolcuların uçuş konfor ve deneyimlerini olumlu ve önemli ölçüde etkilemektedir.

2.3 Sivil Havacılıkta İç Mekân Tasarımını Etkileyen Unsurların Gelişim Süreçleri

Ticari havacılığın ilk yıllarında olduğu gibi günümüzde de iç mekân tasarım felsefesinin çıkış noktası 'yolcuyu evinde gibi hissettirmek' olmaktadır. İlk tasarımlar, sivil havacılıktan önce kullanımı daha yaygın olan kara (tren) ve deniz (feribot, gemi) araçlarından ilham almış, hava taşıtlarına tasarım unsurları aktarılarak, hava yolculuklarında da aynı duygu yaşatılmak istenmiştir. Form özellikleri, malzemeler ve estetik kaygılar tekrar edilmiş, böylece havadaki yolcuların hafızasında 'emniyetli yolculuk' imajı yinelenerek bir "güven" unsuru olarak değerlendirilmiştir (Torum, 2009).

2.3.1 Koltuk tasarımlarının gelişim süreci

Sivil havacılığın gelişmesiyle birlikte temel hedef uçağın iniş ve kalkışlarında meydana gelebilecek kazalarda yolcuların hayatta kalma olasılığının arttırılması olarak belirlenmiştir. Buna göre yolcuların herhangi bir kaza durumunda hayatta kalabilmelerini etkileyen en önemli detaylar arasında, kabin içi sistemlerden olan uçak koltuğu yer almaktadır. Uçak koltuklarının en temel güvenlik görevi; kaza anında koltuğun yerinden çıkmaması, çarpma anında enerji sönümlemesi, çarpma anında yolcuların kafa yaralanmalarına karşı koruyucu olması olarak belirtilmektedir (Akdağ, 2015).

Uçak koltuklarının hayatta kalma açısından ne kadar etkili ve önemli olduğu görülmektedir. Regülasyonlara göre, 1930'lu yıllarda yolcu koltuklarının 6g kuvvetine[1] dayanması gerekmekteyken, 1950'lerden başlayarak ticari jet uçakları için 6g gereksinimi 9g'ye yükseltilmiştir. Bugünün koltuklarının 16g dinamik kuvvete dayanması beklenmektedir. 16g'lik bir koltuk, darbeden sağ çıkılabilen bir kazada beklenebilecek yükleri simüle edecek şekilde test edilmelidir ki, iki farklı kaza senaryosunu simüle etmek için iki ayrı dinamik test gerçekleştirilmektedir. Bu testler; kuvvetlerin ağırlıklı olarak dikey aşağı yönde olduğu ve kuvvetlerin ağırlıklı olarak uzunlamasına, yatay ve ileri yönde olduğu durumlar için test edilmesi gerektiğidir. Bu dinamik testlerde en yüksek yük faktörünün, 16g kuvvette ileri yönde olduğu

[1] "G (g) kuvveti" terimi, bir nesnenin "birim kütlesinin" maruz kaldığı, ağırlık hissi uyandıran "mekanik" kuvveti diğer bir değişle insan vücudunun santimetrekaresinde oluşan basıncı ifade etmek için kullanılmaktadır. "G" kuvvetinin yer yüzündeki ortalama değeri yaklaşık olarak 9,8m^2/s olarak karşılık bulmaktadır (URL-10).

kanıtlanmıştır (URL-11). Uçak koltukları belirtildiği gibi iniş ve kalkışlarda, olası yaşanabilecek kazalarda, yolcunun hayatta kalması için en önemli kabin içi sistemlerdir. Bu sebeple koltuğun tarihsel gelişiminde sürekli olarak belirtilen standartların iyileştirilmesi ve geliştirilmesi temel amaç olmuştur.

Uçak koltuğunun tarihsel gelişimi incelendiğinde; ilk yolcu uçaklarının günümüz modern uçaklarından çok farklı olduğu görülmektedir. Wright Kardeşlerin ilk hava taşıtını yapmasından 11 yıl sonra 1912'de dünyanın ilk yolcu taşımacılığı Graf Von Zeppelin'in 'Delag' isimli hava taşıtıyla hizmete başlanmıştır (URL-12). İlk hava aracında günümüzün algısında bulunan uçak koltuğu yerine zemine monte edilmiş bir hasır sandalye ile tarihsel gelişimine başlamıştır (Şekil 9). 1920'li yılların sonlarında, hasır sandalyelerin yerini kumaş kaplamalı metal aksamlı koltuklar almıştır (bkz. Şekil 10). Uçakların ilk günlerinde hava alanları pistlerinin tozlu olması nedeniyle kirlenen koltukların kolayca temizlenebilmesi ve derinin popüler bir malzeme olması nedeniyle koltuklarda dolgu malzemesi kullanılarak, deri ile kaplanmıştır (bkz. Şekil 11).



Şekil 9: Havacılıkta Kullanılan İlk İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-52).



Şekil 10: 1920'li Yılların Sonunda Kumaş Kaplı İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-53).



Şekil 11: Dolgu Malzemesi ve Deri Kullanılmış Olan Boeing İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-54).

Bu malzemelerin birlikteliği ile rahatlık ve konforun artması sağlanmıştır. Daha sonra gelişen teknoloji, malzeme, konfor beklentisi, güvenlik beklentisi, tasarım ve algı kriterleri ile biçim, malzeme, renk, emniyet gibi birçok faktörle değişime uğramıştır. Günümüzde koltuklar tasarım ve üretim aşamalarında, araştırma-geliştirme (ar-ge) çalışmaları ile gelişmeye devam etmektedir (bkz. Şekiller 12, 13, 14 ve 15).



Şekil 12: Boeing 377 İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-55).



Şekil 13: Boeing 707 İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-55).



Şekil 14: Boeing 747 İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-55).



Şekil 15: THY, Boeing B777-300ER ve Airbus A330-300 Tip Uçakları, Business Class İç Mekân ve Koltuk Görseli (URL-13).

Son koltuk teknolojisinde Türk Hava Yolları, Boeing B777-300ER ve Airbus A330-300 tipi uçakların, Business Class koltukları özel olarak tasarlanmıştır. Diğer koltuklara kıyasla, masaj yapma özelliği, rahat uyuma imkânı, koltuğa entegre okuma lambası ve elektrik bağlantısı sunmasının yanı sıra paravan olanağı sunarak yolculara özel alan yaratabilme imkânı yaratmaktadır (URL-13; Şekil 15).

Görüldüğü üzere; yıllar içinde değişen teknoloji ve ihtiyaçlara göre çağa ayak uyduran iç mekân tasarımları ve donatılar mekân fark etmeksizin; hava, kara, su taşıtlarında da kendini göstermektedir. Ancak daha önce de çalışmanın 'yasal faktörler' bölümünde de değinildiği üzere, bu tasarım ve değişim süreçlerinin yasal standartları ve kuralları bulunmaktadır. Uçak koltuklarının tasarımında bulunan birçok malzemenin, uyulması gerekli olan yasal gereksinimlerine ve detaylarına, koltuk tasarım, üretim, bileşenleri özelinde de araştırmanın üçüncü bölümünde değinilmektedir.

2.3.2 Uçak içi eğlence sistemlerinin gelişim süreci

Uçak içi eğlence sistemleri özel jet iç mekân tasarımını etkileyen diğer bir hususdur. 1960 yılından itibaren görsel ve işitsel olarak ayrı ayrı kullanılan, film projektörü ve ses kayıtları zaman içinde gelişmiş ve ses kayıtları müziğe, müzikten radyoya geçiş sağlamıştır. Film projektörü ise kabinde ortak olarak kullanılan baş üstü CRT (Tüplü) monitörlere dönüşmeye başlamıştır (Ateş, 2018; bkz. Şekil 16).



Şekil 16: Uçak İçi Eğlence Sistemlerinde Kullanılan Ortak Monitör Görseli (URL-61).

Zaman içinde bu ortak monitörler yolculara özel kişisel alanlarda ayrı ayrı konumlandırılmış, yeni teknolojilerin gelişmesi ile birlikte uçuş sırasında yolcuların telefonla iletişim kurması, kendilerine ait özel alanda istedikleri seçimi yaparak televizyon seyredip, müzik dinleyebildiği, hatta e-dergi, e-kitap okuyabildiği, oyun oynayabileceği ve ulaşacağı yerin bilgilerine erişim imkânı oluşturulmuştur. İlk kullanım amacı olarak, özellikle uzun menzilli yolculuklarda yolcu konforunu sağlamak iken, daha sonraları fiziksel rahatlık ve memnuniyet arttırma amacından daha çok fonksiyonel kullanımın ön plana çıkmakta olduğu görülmektedir (Akl, Berthou ve Gayraud, 2012).

2.3.3 Bölücü duvarların gelişim süreci

Özel jetlerdeki bölücü duvar sistemleri, yolculara daha fazla gizlilik ve konfor sunmak için kullanılmaktadır. Bu sistemlerin gelişim süreci aşağıdaki gibi özetlenebilir.

İlk jetler, sadece bir veya iki yolcuyu taşıyabilecek kadar küçüktü, bu nedenle bölücü duvar sistemlerine gerek duyulmamaktaydı. İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde, özel jetlerin tasarımı daha geniş kabinler ve daha fazla yolcu kapasitesi için yeniden tasarlanmış, böylelikle yolcuların gizliliği ve konforu için bölücü duvar sistemleri tasarlanmaya başlanmıştır. Yeni ve gelişen teknolojiler ile birlikte, bölücü duvar sistemlerinin tasarımı ve işlevselliği arttırılmıştır. Özellikle, akıllı cam teknolojisi, yolcuların istedikleri zaman bölücü duvarı saydam hale getirmelerine veya opak hale getirmelerine olanak tanımaktadır (Byrne, Symonds ve Silver, 1994).

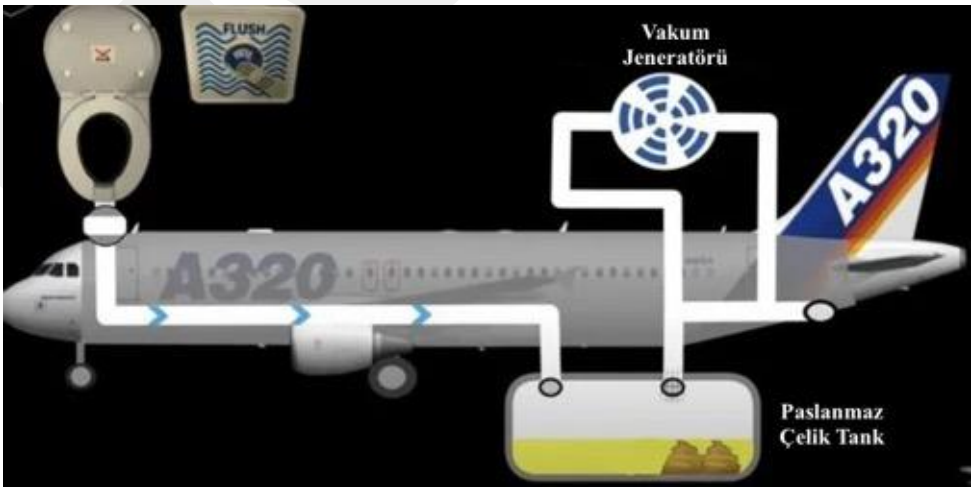
Bugün, özel jet sahipleri bölücü duvar sistemlerinin tasarımını ve işlevselliğini özelleştirebilirler. Örneğin, bölücü duvarlar ses yalıtımı ve ısı yalıtımı sağlayabilir veya aydınlatma ve müzik sistemleriyle donatılabilir. Gelecekte ise, bölücü duvar sistemlerinde daha da fazla yenilik beklenmektedir. Örneğin, sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak, yolcuların istedikleri bir ortamda seyahat etmelerine olanak sağlanabilir. Ayrıca, daha akıllı ve daha esnek bölücü duvar sistemleri tasarlanarak yolculara daha fazla konfor ve gizlilik sağlamasına olanak tanıması muhtemeldir (McFarland, 1994).

Uçaklardaki bu bölme kavramı ilk olarak, endüstri tasarımcısı, Henry Dreyfuss tarafından ortaya çıkarılmış, böylece Amerikan özel jet tarihinin bu unsuru ile yeniden tasarım kriterleri oluşturulmasına yardımcı olmuştur. Henry Dreyfuss "havacılıkta insan unsurlarının" önemini ilk vurgulayan kişi olmaktadır. Özel jetlerde insan beklentilerini karşılamak üzere mekânları farklı fonksiyonlara ayırmak zorunluluk olduğundan, bu kabin bölmeleri önemli bir unsurdur. Dreyfuss'a göre, iç mekânlar ve bölücü duvarlar, öncelikle ‘uçan teknelerde’ (gemilerde) zorunluluktan gelişmiş, gemileri feyz alarak, daha sonra uçaklara yansıtılmıştır. Uçakların, gemiler gibi tüm konstrüksiyonları çelikten değil, o zamanlar kısmen alüminyumdan yapılmaktadır. Alüminyum çelikten daha yumuşak olduğu için iniş sırasında su basıncından etkilenme olasılığı olan gemilerden daha kullanışlı olacaktır. Bu nedenle, hava geçirmez kapılar ve bariyerler, uçaklarda tuvaletleri ayırarak, uçak içi ilk bölücü unsurlar kullanılmıştır (Dreyfuss, 2003).

Havacılık sektörünün gelişim sürecinde, kompozit malzeme pazarı sürekli olarak büyümektedir. Diğer havacılık endüstrilerde olduğu gibi, özel jetlerde de basınçlı kaplar, bölücü (duvarlar) elemanlar gibi bileşenler, özellikli mekanik özelliklere sahip malzemeler kullanılması gerekmektedir (Mouritz, 2012). Fiber takviyeli polimer (FRP) kompozitler olarak da bilinen kompozit malzemelerin olağanüstü özellikleri, özel jet gibi karmaşık yapıların tasarlanması ve üretilmesinde yeni yaklaşımlar sağlamaktadır (Torres, Hernández-Moreno, Ea, ve Ma, 2018). Bu kompozitler halihazırda mevcut mühendislikte yerleşmiş durumda olsa da iç mekân tasarımında kullanılması, kabin bölücü elemanlarının ağırlığını azaltmak, hafif malzeme özelliği ile yakıt tasarrufu sebebi ile tercih sebebi olmaktadır. Son on yılda bu ağırlık sorunsalına çözüm olması nedeni ile fiberglas ve karbon fiber kompozitler kullanılmıştır (Torkashvand, Stephane ve Vink, 2019).

2.3.4 Islak hacim sistemlerinin gelişim süreci

İç mekân tasarımını etkileyen unsurların arasında ıslak hacimlerin olduğunu unutmamak gerekmektedir. Havacılık tarihinin başlangıcı olarak kabul edilen Wright kardeşlerden bu yana uçak ıslak mekânları, modern teknoloji ile birlikte gelişme göstermiştir. Ancak literatür araştırması yapıldığında, ilk tuvalet tasarımı ile ilgili bilgiye rastlanmamakla birlikte, 1980 yıllarında uçak tuvaletlerinde, sızdırmazlığı tartışılan, bakımı oldukça güç, kullanışsız, içerisinde mavi kimyasal solüsyon bulunan portatif haznelerin kullanıldığına rastlanmaktadır. Elektrikli pompalar, sifona basıldığında atıkları toplayarak, taze sıvının hazneye dolması sağlanmaktadır. Dezavantajları bulunan bu sistemin, yedek solüsyon taşınmasından kaynaklı ağırlık artırması ve yolcu kapasitesini düşürmesi, sıvı tankının tuvaletin hemen alt kısmında yer almasından kaynaklı, kabin içine insan sağlığını etkileyebilecek olan solüsyon kokunun yayılması ve drenaj sistemi ve borulardan sızıntı yaparak, seyir halinde donmuş olan bu sıvının, iniş sorasında çözülerek, buz kütleleri halinde yeryüzüne düşmesine neden olmaktaydı (Ulubey, 2020). Bu durum, havacılık endüstrisini sıvı içermeyen bir sistem geliştirmeye sevk etmiş, 1975'te James Kemper, teflon özelliklere ve çok az miktarda dezenfektan sıvısı kullanan güçlü bir vakuma sahip modern uçak tuvaletini tasarlamıştır. 1982'den beri bu sistemi kullanılmaktadır. Bu sitem ile sifona her basıldığında hızlı emilim sağlanırken, sızdırmaz paslanmaz çelik tanklarda taşınmakta ve uçağın arka kısımda depolanmaktadır. Uçak indiğinde atık kamyonu onu emmekte ve borular yardımıyla kamyonun arkasındaki tanka ve ardından kamyondan kanalizasyona gönderilmektedir (Taylor, 1980; Şekil 17).



Şekil 17: Uçak İçi Islak Hacim Sistem Şeması Görseli (URL-62).

2.3.5 Malzemelerin standartlar çerçevesinde gelişim süreçleri

1985 yılında FAA, tavanlar, duvarlar, baş üstü kutuları ve bölmeler gibi geniş yüzey alanlı paneller için yeni bir test standardı geliştirmiştir. Standart, 20 Ağustos 1988'den sonra üretilen tüm yolcu uçakların, herhangi bir parlamanın başlamasını geciktirecek, (yani, kapalı bir alandaki tüm yanıcı maddelerin eş zamanlı veya neredeyse eş zamanlı olarak tutuşması azaltılmış) ısı ve duman emisyonları sergileyen paneller kullanması zorunlu hale getirilmiştir (Görgün, 2019). Bu durum, 1987 yılındaki Brundtland Raporundan[2] sonra ortaya çıkmaktadır. Bu süreç ile birlikte uçak iç mekân tasarımında sürdürülebilirliğin ortaya çıktığı da anlaşılmaktadır (Brundtland Raporu, 1987).

İç mekânlar, bir uçağın ömrü boyunca birçok kez revize edilmekte, güncellenmekte ve yenilenmektedir. Bu durum, çok eski üretimi yapılmış olan uçaklarda bile, güncel çağın gerektirdiği geliştirmeleri içeren yeniden tasarlanmış iç mekânlara dönüştürülmektedir. Ayrıca, 20 Ağustos 1990 tarihinden itibaren üretilen uçaklar, metrekare başına 65 kilovat/dakika maksimum toplam ısı salınımı ve spesifik optik duman yoğunluğu gibi kesin standartlara uygulanmaktadır. Ohio Eyalet Üniversitesi tarafından tanımlanan OSU 65/65/200 yangın güvenliği standardı ile kapsamlı yangın koruma sistemleri de her yolcu uçağının bir parçası haline gelmektedir. Bu sistemler, yangından koruyucu malzemelerin kullanımını, duman algılama ve yangın söndürme sistemleri ile birlikte gövdenin alt kısmında herhengi bir yakıttan kaynaklı yangın ihtimaline karşı dayanıklı olacak şekilde tasarlanmaktadır. Genel olarak bu sistemler, yalıtım ürün ve örtülerini kapsamaktadır.

[2] Brundtland Raporu: Birleşmiş Milletler Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu, sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte, Sürdürülebilirliğin 3 temel bileşeni bulunduğunu belirtmektedir. Bu bileşenler; çevre koruma, ekonomik büyüme ve sosyal gelişim olarak tanımlanmaktadır (Küçük, ve Güneş, 2013).

BÖLÜM 3: ÖZEL JETLER

Bir özel jet, öncelikle uçağa sahip olan insanları taşımak için kullanılan, özel bir şirkete veya kişiye ait bir jettir. Bununla birlikte özel jet olarak kullanılmak üzere geliştirilen pek çok uçak başka amaçlar için de kullanılmaktadır. Ayrıca sadece özel jet işletmek üzere kurulmuş şirketler de bulunmaktadır. Bu nedenle, özel jet (iş uçağı) ile ticari bir uçak arasındaki çizgiler biraz bulanıklaşmaktadır. Özel jet (iş uçağı) yabancı kaynaklardaki literatür taramalarında "Business Jet" olarak tanımlanmış olsa da "özel jet" kavramıyla Türkçe karşılığı bulunmaktadır (Jet, 2014; URL-9; URL-14; URL-40; URL-44; URL-49). Genellikle iş insanlarının kullanımı sağladığı avantajlar neticesinde tercih sebebi olmaktadır. Bu nedenle 'Business jet' (iş jeti) ismini almaktadır. Kelime anlamı ile tam çevirisi 'iş jeti' olarak geçmekte ancak, kişilere 'özel' kullanım amacı taşıması ve 'özel' alan yaratması nedeni ile "Özel Jet" kavramının kullanılması daha doğru olmaktadır.

Son birkaç yılda özel jetler seyahat etmenin çok popüler bir yolu haline gelmektedir. Uçağı emrinize amade tutma ve ihtiyaç duyduğunuz her an kullanma seçeneği ile büyük bir seyahat ve hizmet konforu sunmaktadırlar. Özel jetler, birçok alanda normal ticari taşımacılığı gölgede bırakmaktadır. Günümüzde, özel bir jetin gerektirdiği ağır masrafları karşılayabilen kurum, kuruluş ve bireyler tarafından tercih sebebi olmaktadır. Daha fazla seyahat kolaylığı, erişim kolaylığı, daha hızlı ve sorunsuz geçiş ve yüksek konfor seviyeleri, özel jet taşımacılığının avantajlarından bazıları olarak sayılabilmektedir. Ancak, çoğu durumda bir özel jet, ticari bir uçaktan daha küçük olmaktadır. En yaygın olanlar on dokuz kişiden az yolcu taşımaktadır çünkü bu durum, uçaklar için gerekli olan farklı bir kurallar dizisi altında çalışmasına izin vermektedir. Bununla birlikte, ticari uçak boyutunda (Airbus ve Boeing gibi) oldukça az sayıda özel jet vardır ve çoğu durumda bunlar, amaca göre uyarlanmış uçaklardır. Bu jetler 'Bizjetler', 'Executive Liner' ve/veya 'Bizliner' olarak tanımlanmakta ve 19 ila 48 yolcu kapasitesine sahiptirler. Bununla birlikte, çoğu özel jet oldukça küçüktür ve sınırlı sayıda insan taşımaktadır.

Özel jetler, normal bir uçağın sahip olmayacağı bir dizi olanak ve hizmetle çok daha lüks, konforlu bir iç mekâna sahiptir. Ticari uçakların birçoğu mümkün olan en düşük maliyeti arayan çok sayıda insanı taşımak için tasarlanmıştır. Özel jetler ise insanları, çok daha yüksek bir konfor seviyesinde taşımak için tasarlanmaktadır. Özel bir jet ile seyahat eden insanlar, neredeyse her zaman oldukça iyi durumdadırlar ve

seyahat ederken bu düzeyde bir konfor beklemektedirler. Bu beklentilerin karşılık bulabilmesi amacı ile özel jet kullanımına ihtiyaç duyma nedenleri incelendiğinde, aşağıda belirtilen durumlar ortaya çıkmaktadır (Jet, 2014).

- Zamanlama öngörülebilirliği: Ticari havayolu uçuşlarının iptal edilme, ertelenme, bekletme gibi durumlar ile karşılaşıldığında, bir sonraki uçuşun kullanıcı zamanına uyup uymamasından kaynaklı sıkıntılar nedeni ile tercih sebebi olmaktadır.
- Havayolu hizmetinin çok az olduğu veya hiç olmadığı yerlere ulaşımın sağlanabilmesi: Ticari havayollarının ulaşamadığı tüm alanlara hizmet vermesi avantaj olarak görülmektedir.
- Birçok ihtiyacın özel olarak karşılanabilir olması ve çalışma verimliliğini arttırması: Özel jet kullanımı aynı zamanda bir üretkenlik aracıdır. Özel jetlerde seyahat ederken çalışanlar yolda toplantı yapabilir, çalışmalarına devam edebilir, dinlenebilir, uyuyabilir ve temel ihtiyaçlarını konforlu şekilde yolculuk esnasında karşılayabilirler. Ayrıca, çalışanların gizli bilgileri, gizli dinleme, endüstriyel casusluk veya fiziksel tehdit korkusu olmadan güvenli bir ortamda tartışmasına olanak tanımaktadır.
- Birden fazla hedefe hızlı ve verimli şekilde ulaşabilmek: Tek bir günde birden fazla varış noktasına ulaşması gereken kullanıcılar, bu tür bir görevin diğer ulaşım araçlarıyla tamamlanması zor veya imkânsız olabileceğinden özel jet kullanımını seçmektedirler.
- Hassas ve kritik ekipmanların taşınabilme olanağının bulunması: Kullanıcıların hassas, gizli veya kritik ekipmanı hemen taşıması gerektiğinde, genellikle en iyi çözüm özel jet kullanımı olmaktadır.
- Uçuş esnekliğinin sağlanması: Özellikle şirketler fırsatların nerede ve ne zaman ortaya çıkacağını her zaman önceden bilemezler. Günümüzün iş ortamında, birçok şirketlerin hızlı hareket etme kabiliyetlerinin gelişmiş olma zorunluluğundan dolayı, kullanıcıların değişen taleplere ve koşullara yanıt verebilmesi amacıyla, uçuş esnekliğinin özel jet kullanımı gerekliliği doğmaktadır.
- İletişimi sürdürmek: Özel jetler, sürekli iletişim halinde olmalarını sağlayan teknolojilere sahiptir, bu avantaj ile hızla değişen, ani karar alma gibi bir durumları yöneten şirketler için kritik olabilmektedir.
- Özel jet sahiplerine kazanç sağlaması: Çalışmalar, ticari havacılığı ulaşım sorunlarının bir kısmına çözüm olarak tercih edilmesinin yanı sıra, aynı

sektörde özel jet kullanmayan şirketlere göre daha fazla kar sağladığını ortaya koymuştur. Kullanılmadığı zamanlarda kiralama yolu ile de kar elde etmek mümkün olmaktadır (Jet, 2014).

Özel jet üreticileri günümüzde çeşitlilik göstermekle birlikte, ABD merkezli Boeing, Cessna Citation ve Gulfstream, Avrupa merkezli Airbus ve Dassault Falcon, Kanada merkezli Bombardier, Brezilya merkezli Embraer ve Rusya merkezli Tupolev markaları ile üretimde öncülük etmektedirler. Airbus, Boeing ve Tupolev markalarının daha çok çift koridorlu ticari uçak üretiminde ön plana çıktıkları bilinmekteyken, aynı zamanda Bizliner/Executive Liner olma özellikleri ile tek koridorlu jet üretimleri de bulunmaktadır.

3.1 Özel Jetlerin Sınıfları ve Özellikleri

Özel jetler, konfor ve lüksün simgesi olarak bilinen hızlı havayolu araçlarıdır. Genel Havacılık yönetmeliğine göre yolcu taşıma kapasitesi maksimum 19 yolcu ile sınırlandırılan bu özel uçaklar, menzillerine, yolcu taşıma kapasitelerine, kabin boyutlarına ve sundukları konfora göre farklı sınıflara ayrılmaktadır. Aynı zamanda, özel jet üreticileri farklı bütçe ve ihtiyaçlara göre çeşitli sınıflarda üretim yapmaktadır.

Özel jet tarihi ve bilgi tecrübeleri ile tanınan ABD, özel jet üretiminde lider konumdadır. Kanada, Fransa ve Brezilya da özel jet üretim yarışında ABD' yi takip eden ülkeler arasındadır. Son dönemlerde ise Japonya, Honda Jet markası ile dikkat çekmektedir. ABD'de kurduğu üretim tesisleri ile bu yarışta varlığını göstermiştir. Özel jet üreticilerine bakıldığında, adetli özel üretim yapıldığı için ticari uçaklardan farklı şekilde gruplandığı görülmektedir. Bazı üreticiler 4 ila 7 yolcu kapasiteli temel özel jet üretimine odaklanırken, bazıları 8 ila 10 yolcu kapasiteli orta boy iş jetleri konusunda öne çıkmakta, bazıları ise denizaşırı ve uluslararası kullanım için ultra lüks iş jetleri üretmektedir. Bizliner jetler (Executive Liner) gövde büyüklüklerine bağlı kapasitesiyle diğer jetlere nazaran daha geniş, özel ve konforlu mekânlar (kabinler) sunmaktadırlar (Brenner, 2017).

Genel olarak, gizlilik, zaman tasarrufu, konuk kabul edebilme ve serbestlik özel jetle uçmanın avantajlarından sadece birkaçıdır. Özel jetlerin rahat uyku alanları, banyo-wc olanakları, mutfak, çalışma birimleri, şık toplantı odaları ve geniş koltukları ile öne çıkan mekânsal konfor özellikleri olmakla birlikte, ev ve ofis imkanlarını bir arada sunma özelliği taşımaktadırlar. Ancak, bu özellikler özel jet sınıflarının

büyüklüğüne bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Özel jet sınıfları ve özellikleri aşağıda verilmektedir (Pöppelmann ve Bieger, 2017; Ashoori, Abdi ve Roshan, 2019; URL-22; URL-23; URL-40; URL-42; URL-44; URL-45).

- Çok Hafif Jetler (Very Light Jets): En küçük özel jet türüdür. "VLJ" olarak tanımlanmaktadır. İşletme ve bakım maliyetleri standart jetlere göre daha ekonomiktir. Kompakt hafif jetler olarak da tanımlanmaktadırlar. Kısa pistleri kullanabilir, ticari havayollarının erişemeyeceği alanlarda uçabilmektedirler. Dört ila yedi yolcu taşırlar, yeterli miktarda bagaj hacmi mevcuttur, ancak kabin görevlisi için yer yoktur. Özel jetler arasında en gürültülü kabine sahip olmaktadır. En çok tercih edilen VLJ modelleri ise, Embraer Phenom 100, Eclipse 500 ve Honda Jet HA-420 olarak bilinmektedir.
- Küçük Hafif Jetler (Small Light Jets): Sekiz kişilik kapasitesi bulunmaktadır. Uçuş mesafesi bakımından VLJ'lere oranla daha avantajlıdır. Küçük havaalanları ve pistlere erişimin daha kolay olmasından kaynaklı kullanıcısına esneklik kazandırır. Küçük hafif jetlerin kabin görevlisi için yer bulunmasa da VLJ'lerin aksine bazı modellerde tuvalet mevcuttur. Hawker 400XP, Cessna Citation CJ2 ve Dassault Falcon 10 bunlardan bazılarına örnek olarak gösterilebilir.
- Süper Hafif Jetler (Super Light Jets): Küçük hafif jet sınıflarına kıyasla daha geniş boyut, menzil ve konfor sunmaktadırlar. Daha geniş bir kabin ve bagaj bölmesi ile süper hafif jetlerin sekiz yolcu kapasitesi bulunmaktadır. Boyutları diğer jetlere oranla daha büyük olmasına rağmen, özel uçak pistlerinde, kısa pistlerde ve küçük havaalanlarında kalkış ve varış için büyük havaalanlarına kıyasla alternatif oluşturmaktadır. Bu sınıfta toplam dokuz kişilik kapasitesi ile Gulfstream G100 ve maksimum on bir yolcu kapasitesi ile Embraer Phenom 300 de yer almaktadır.
- Orta Boy Kabinli Jetler (Midsize Cabin Jets): Orta büyüklükteki bu özel jetler, daha uzun uçuş kapasitesiyle kıtalar arası uçuş mesafesine sahiptirler. Daha büyük kabin yapısına sahip olduğundan, ayakta durma, bagaj kapasitesi ve iç mekân konforu olarak daha avantajlılardır. Beş ila on yolcu kapasitesi için en üst düzeyde konfor ve rahatlık sağlamaktadırlar. Ayrıca iki pilot, bir uçuş görevlisi, bir servis mutfağı, tuvalet ve duş için yeterli alana sahiptirler. Ekstra iki kişilik koltuk ilave edilebilmektedir. Teknolojik alt yapısı ile, WI-FI ve telefon özellikleriyle de orta boy özel jetler avantaj sağlamaktadırlar. Ağır jetlere kıyasla, havaalanı ve iç mekân tasarım

maliyetleri daha uygundur. Bu özel jet sınıfına, Gulfstream 150, Cessna Citation Latitude ve Bombardier Learjet 60 örnek olarak verilebilmektedir.

- Süper Orta Boy Kabinli Jetler (Süper Midsize Cabin Jets): Daha büyük kabin alanı ve daha fazla uçuş kapasitesi sunmaktadır. Geniş iç mekân avantajı ile ayakta durma mesafesi uygunluğundan dolayı yürümeye olanak sağlamaktadır. Kapalı servis mutfağı, wc-duş mekânlarına sahiptir. Ayrıca daha sessiz uçuş konforu sunmaktadır. Gulfstream 200, Cessna Citation Sovereign ve Bombardier Challenge 350 bu sınıfta önde gelen seçeneklerdendir.
- Ağır Jetler (Heavy Jets): Önemli ölçüde kabin boyutlarının büyümesi ile sağladığı iç mekân avantajları ön plana çıkmaktadır. Birinci sınıf rahatlık sunan koltuklar, geniş koltuk mesafeleri, açılır masalar, eğlence sistemleri, daha geniş banyolar ve özel dinlenme ve yatak odası imkânı sunmaktadır. Uçak içi ikram hizmeti için iki uçuş personeli ve minimum on kişilik kapasitesi ile konfor avantajı ile öne çıkan jet sınıflarıdır. Bombardier Challenger 605, Gulfstream 450 ve Dassault Falcon 900, bu sınıftaki en iyi birkaç modeldir.
- Ultra Uzun Menzilli Ağır Jetler (Ultra-Long-Range Heavy Jets): Ağır jetlerden daha geniş olan bu özel jet sınıfı, iç mekân tasarımında daha geniş çözümler üretmektedir. Yemek, yatak, çalışma mekânlarının ayrıldığı, eğlence sistemlerinin mevcut olduğu ultra uzun menzilli ağır jetler, bagaj hacmi, banyolar, genişletilmiş mutfak alanları ile özel jet segmentinde en üst düzeyde konfor sağlamaktadır. Ortalama ondört ila onyedi yolcu kapasitesi mevcuttur. Gulfstream V, Dassault Falcon 7X ve Bombardier Global 6000, bu sınıfa örnek verilmektedir.
- Özel Bizjetler (Executive Liners/Bizliners): Piyasada bulunan en pahalı özel jetlerdir. İş seyahatleri için özel tasarlanmış olan bu jetler, yüksek düzeyde kişiselleştirilmiş, tasarım ögesine sahiptirler. Konforun en üst seviyeye çıkarılmış olması, mekân tasarımındaki özgürlüğü de arttırmaktadır. Özel süitlerden, kokteyl salonuna kadar detaylandırılabilen bu sınıftaki özel jetler, bagaj ve gömme dolap bölümleri ile saklama alanlarını arttırmaktadır. Tam kapasite ile çalışılabilecek mutfaklar için geniş alan sunmaktadır. Böylelikle uçuş mesafesi fazla olan bu özel jetler, kıtalar arası uçuşlar gerçekleştirebilmektedir. İç mekân tasarımına bağlı olarak yaklaşık on dokuz ile kırk sekiz yolcu taşıma kapasitesi mevcuttur. Hem Airbus hem de Boeing, Airbus ACJ380, Airbus ACJ319, Boeing B747-8 ve Boeing BBJ gibi geniş gövdeli ve dar gövdeli olmak üzere gruplanmışlardır (URL-14).

Özel jet sınıfları farklılaştıkça menzil ve gövde ebatları değişmekte, buna bağlı olarak iç mekân boyutları, sunduğu konfor ve kullanıcı beklentileri de değişmektedir. Söz konusu özel jet sınıflandırılması ve diğer değişkenleri içeren unsurlar yazar tarafından çeşitli bilgilerin karşılaştırılmasıyla derlenmiş, Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1: Özel Jet Sınıfları ve Değişken Verileri (Araştırmacı/Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

ÖZEL JET SINIFLARININ ÖZELLİKLERİ						
NO	SINIF	KABİN İÇ MEKÂN ORTALAMA BOYUTLARI	KOLTUK KAPASİTESİ	KABİN AYAKTA DURMA DURUMU	YAKLAŞIK MENZİL	MODEL ÖRNEKLERİ
1	Çok Hafif Jetler	Yükseklik: 1,50m Genişlik: 1,50m Uzunluk: 4m	4-7	Ayakta Durma Yok.	2.000km	Embraer Phenom 100, Eclipse 500 ve Honda Jet HA-420.
2	Küçük Hafif Jetler		4-8	Ayakta Durma Yok.	2.500km	Hawker 400XP; Cessna Citation CJ2 ve Dassault Falcon 10
3	Süper Hafif Jetler		8-11	Ayakta Durma Yok.	3.000km	Gulfstream G100 ve Embraer Phenom 300
4	Orta Boy Jetler	Yükseklik: 1,73m Genişlik: 1,70m Uzunluk: 7m	5-10	Sınırlı Ayakta Durma	5.000km	Gulfstream 150, Cessna Citation Latitude ve Learjet 60
5	Süper Orta Boy Jetler		8-12	Ayakta Durma Var.	6.000km	Gulfstream 200, Cessna Citation Sovereign ve Bombardier Challenge 350
6	Ağır Jetler	Yükseklik: 1,85m Genişlik: 2,30m Uzunluk: 8m-15m	12-15	Ayakta Durma Var.	7.500km	Bombardier Challenger 605, Gulfstream G450 ve Dassault Falcon 900
7	Ultra Uzun Menzilli Ağır Jetler		14-19	Ayakta Durma Var.	12.000km	Gulfstream V, Dassault Falcon 7X, Bombardier Global 6000 ve Embraer Lineage 1000
8	Bizjetler Executive jetler	-	19-48	Ayakta Durma Var.	19.000km	Airbus ve Boeing

Ancak bazı kaynaklarda (URL-22), 4 ana sınıf olarak gösterilmekte ve literatürde de yer almaktadır. Bu sınıflar özel jetlerin boyutlarına, yolcu kapasitesi ve menzil özelliklerine göre birleştirilerek, hafif jetler, orta boy jetler, ağır (büyük) jetler ve bizjetler (Bizliner ve Executive Liner) olarak dört sınıf halinde kategorize edilmektedir. Birleştirilmiş olan bu özel jet sınıfları aşağıda tekrar ele alınarak detaylıca incelenmiş olup, araştırmanın beşinci bölümündeki alan çalışmasında da bu dört sınıf üzerinden incelemeler gerçekleştirilmiştir.

Hafif Jetler

Hafif jetler, 1960'ların başlarında Learjet 23'ün ortaya çıkışından bu yana özel jet endüstrisinin temelini oluşturmaktadır. Etkili bir hava yolculuğu aracı olmak için küçük havaalanlarına erişim ve hız avantajları ile diğer jetlerden farklılık göstermektedir. Ancak, menzilleri kısıtlıdır ve yakıt depoları diğer sınıflara göre küçüktür. Bu nedenle kısa mesafeli yolculuklar için tercih edilmektedir. Yolcu kapasitesi minimum 3 ila maksimum 11 kişi ile sınırlandırılmıştır. Genellikle sıcak mutfak ve tuvalet alanları bulunmamaktadır, bagaj hacimleri kısıtlıdır ve yolculuk sırasında ayağa kalkma imkânı sunmazlar. Bu nedenle genellikle iç mekân tasarımında koltuklar ön plana çıkmaktadır. Koltuklar arasında katlanabilir masa kullanılması mümkündür. İç mekân tasarımında kullanılan aydınlatma, HVAC sitemleri ve IFEC sistemleri uzaktan erişimle ayarlanabilmektedir. Özel jetler arasında en gürültülü kabine sahip olan jet sınıfıdır. Hafif jetlere yukarıda yer alan örneklere ek olarak, Bombardier Learjet 31 / 31A / 31AER /35A / 36A / 40 / 45 / 45XR / 70 / 75 Liberty, Cessna Citation CJ1 / CJ1+ / CJ2 / CJ2+ / CJ3 / CJ3+ / CJ4 / Encore / Bravo / I / II / III / SII /, Dassault Falcon 10 / 100, Nextant 400XT / 400XTi, Mitsubishi Diamond 1A, Beechcraft Premier I / IA, Embraer Phenom 100 / 300 / 300E, Hawker 400XP marka ve modelleri sıralamak mümkündür. Aynı şirketlerin farklı modelleri genellikle gelişen teknoloji ile birlikte geliştirdikleri ve yolcu sayısı, üretim yılı, menzil, hız gibi özelliklerin değişmesinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir (Pöppelmann ve Bieger, 2017; Ashoori ve diğ., 2019; URL-14; URL-22; URL-23; URL-40; URL-42; URL-44; URL-45).

Orta Boy Jetler

Uçuş mesafesi, hız ve konforu bir araya getiren bu orta boy jetlerde ayağa kalkma imkânı mevcuttur. Menzildeki artış, uçak boyutunun büyümesi, kullanıcı beklenti ve uygulama olanaklarının da artması anlamı taşımaktadır. Bu nedenle, kabin iç mekân tasarımları hafif jetlere kıyasla daha konforludur. Yatak olabilen oturma birimleri ve/veya koltuklar çok daha geniş ve konforludur. Tuvalet, banyo imkanları, sınırlı galley (mutfak) alanları mevcut olmakla birlikte daha geniş bagaj olanakları sunmaktadır. Yolcu kapasitesi minimum 5 ila maksimum 12 kişi ile sınırlandırılmıştır. Hafif jetlere kıyasla daha sessiz bir kabine sahiptir. Orta boy jetler için, yukarıda yer alan örneklere ek olarak, Gulfstream 200 / G100, Embraer Legacy 450 / 500, Cessna Citation V / V Ultra / VI / VII / X / Latitude / Excel, Bombardier Learjet 55 / 60 / 60XR, Bombardier Challenger 605, Hawker 700 / 800 / 800A / 800XP / 800SP / 850XP / 1000, IAI Westwind 1 / 2, Dassault Falcon 200, Pilatus PC-24 marka ve modelleri sıralamak mümkündür. Aynı şirketlerin farklı modelleri genellikle gelişen teknoloji ile birlikte geliştirdikleri ve yolcu sayısı, üretim yılı, menzil, hız gibi özelliklerin değişmesinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir (Pöppelmann ve Bieger, 2017; Ashoori ve diğ., 2019; URL-14; URL-22; URL-23; URL-40; URL-42; URL-44; URL-45).

Ağır / Büyük Jetler

Bu uçaklar en uzun menzil özellikleri, hızlı olmaları, yüksek yolcu kapasiteleri, üst düzey konfor olanaklarına sahip olması ile birçok avantajı bulunan büyük jetlerdir. Panoramik pencereleri, üst düzey IFEC ve HVAC sistemleri, dinlenme alanları, çalışma alanları, yatak odası, banyo, duş imkanları, sıcak soğuk yiyecek, içecek hizmetlerinin sunulabildiği mutfak (galley) ile geniş ve özellikli oturma birimleri ile ayrı bir alanda planlanmış mürettebat ekibinin dinlenme, tuvalet, banyo ihtiyaçlarını karşılayan iç mekân özellikleri taşımaktadır. Yolcu kapasitesi minimum 12 ila maksimum 19 kişi ile sınırlandırılmıştır. Ağır jetler için, yukarıda yer alan örneklere ek olarak, en ünlü ağır jet imalatçısı, ilk ultra uzun menzilli jet olan Gulfstream Aerospace ile birlikte, Gulfstream G300 / G400 / G450 / G500 / G550 / G550 / G600 / G650ER / G700 / G800 / GV / GIV-SP / GIII, Embraer Legacy 600 / 650 / 650E / 1000E, Dassault Falcon 7X / 8X / 10X / 50EX / 900 / 900B / 900LX / 900EX / 2000 /2000S, Bombardier Challenger 600 / 601-1A / 604 / 605 / 650 / Bombardier Global

Express / 6000 / 7500 / 8000 / XRS, Cessna Citation Longitude / X marka ve modelleri sıralamak mümkündür. Aynı şirketlerin farklı modelleri genellikle gelişen teknoloji ile birlikte geliştirdikleri ve yolcu sayısı, üretim yılı, menzil, hız gibi özelliklerin değişmesinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir (Pöppelmann ve Bieger, 2017; Ashoori ve diğ., 2019; URL-14; URL-22; URL-23; URL-40; URL-42; URL-44; URL-45).

Bizjetler / Bizliner / Executive Liner

Genellikle büyük yolcu uçaklarının, kişiye özel kullanımı söz konusu olduğundan, iç mekân özelliklerinin ön plana çıktığı özel jetlerdir. En son teknolojinin, ekonomik kısıtlara bağlı kalmadan, en çok kullanıldığı özel jetlerdir. Büyük yolcu uçak şirketleri, Boeing ve Airbus tarafından üretilmektedir. Yüksek işletme maliyetlerinden dolayı kısa menzilli uçuşlar için tasarlanmamıştır. Bu nedenle kısa pistler için uygun değildir. Uçak boyutu göz önüne alındığında diğer özel jetler gibi iniş serbestliği daha kısıtlıdır. Özel jet sınıfında, yolcu kapasitesi genellikle 19 ile 48 kişi olarak belirtilmektedir. İç mekân tasarımının konfor ve lüks ile birlikte en üst düzeyde olduğu özel jetlerdir. Diğer tüm özel jetlere nazaran çok daha fazla doğal ışığa sahiptir. IFEC ve HVAC sistemleri daha gelişmiştir. Farklı yaşam alanları sunmaktadır. Yatak odaları, çalışma alanları, kapasitesi arttırılmış, her türlü yiyecek ve içeceğin yapılabilmesini mümkün kılan mutfak (galley), banyo ve duş alanları ile isteğe bağlı olarak, bar, spor salonundan, sinema salonuna kadar uzanan geniş bir iç mekân tasarım skalasına imkân tanımaktadır. Mürettebat için ayrı yaşam alanı/alanları kurgulanmaktadır (Pöppelmann ve Bieger, 2017; Ashoori ve diğ., 2019; URL-14; URL-22; URL-23; URL-40; URL-42; URL-44; URL-45).

3.2 Özel Jet Tasarımını Etkileyen Yasal Faktörler ve Sertifikasyın Süreçleri

Sivil havacılık faaliyetlerinin icra edildiği, planlama, pazarlama faaliyetlerinin ötesine geçilip fiziki bir hizmet üretiminin yapıldığı aşamalar bütünüdür. Sivil havacılığın en önemli ilkesi olan uçuş emniyeti ve son yıllarda giderek önemi vurgulanan uçuş güvenliği ön planda olmuştur. Uçuş emniyeti, uçuşun teknik herhangi bir sorun yaşanmadan, sağlıklı bir şekilde tamamlanmasını sağlayacak önlem, uygulama ve politikaları içerirken; uçuş güvenliği, daha çok kötü niyetli faaliyetler, suç ve teröre karşı alınacak önlem ve uygulanacak prosedürleri içermektedir. Bu nedenle, önlem ve prosedürler tavizsiz şekilde uygulanmaktadır (Act, 1970).

Küresel ihtiyaçlarla ivme kazanan hava ulaşımı sektörünün gelişimi ile emniyet, güvenlik ve çevre koruma gibi konular daha da önem kazanmaya başlamıştır. Yüksek düzeyde tek tip bir sivil havacılık emniyeti oluşturmak ve sürdürmek için her kıta veya bölgenin oluşturduğu esaslar temel alınmaktadır.

Bu sürecin ilk adımı Uluslararası Sivil Havacılık Sözleşmesi (Chicago Sözleşmesi olarak da bilinir), 7 Aralık 1944'te 52 devlet tarafından imzalanması ile atılmıştır. Bu sözleşmenin 26 devlet tarafından onaylanmasını gerçekleştirecek olan Geçici Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (PICAO) kurulmuştur. 6 Haziran 1945'ten 4 Nisan 1947'ye kadar çalışan PICAO, 5 Mart 1947'ye kadar 26 devletin onaylarını almıştır. Onayların tamamlanması ardından ICAO resmiyet kazanmış, 4 Nisan 1947'de faaliyet göstermeye başlamıştır. Aynı yılın Ekim ayında, ICAO, Birleşmiş Milletler'in Ekonomik ve Sosyal Konseyi'ne (ECOSOC) bağlı bir uzman kuruluşu olmuştur (Akdağ, 2015).

ICAO, "Uluslararası sivil havacılığın emniyetli ve düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve uluslararası hava taşımacılığı hizmetlerinin fırsat eşitliği esasına göre kurulması, sağlıklı ve ekonomik bir şekilde işletilmesi için aşağıda imzası bulunan hükümetler bazı ilke ve düzenlemeler üzerinde anlaşmaya varmışlardır." olarak temel hedefleri yazılı olarak belirlemiştir (URL-15).

ICAO, aslen sivil havacılığın güvenli ve verimli gelişimini desteklemek için oluşturulmuştur. Örgütün son altmış yıldaki çalışmalarının kalıcı bir yönü, ICAO'nun Teknik İş Birliği Programı kapsamında uygulanan projeler aracılığıyla devletlerin ülkelerinde sivil havacılığı geliştirmelerine yardımcı olmak olmuştur. 1952'de kurulmasından bu yana, Teknik İş Birliği Bürosu (TCB), güvenli ve emniyetli sivil havacılıkta kalkınma ile ilgili tüm konularda Devletlere, bağışçılara, özel sektöre ve diğer finansman kaynaklarına tavsiyede bulunmak ve yardımcı olmak için ICAO'nun Teknik İş Birliği Programının yürütülmesinden sorumludur.

Bugüne kadar Teknik İş Birliği Programı, Üye Devletleri ICAO düzenlemeleri, politikaları ve prosedürlerinin uygulanmasında destekleyerek, daimî Program'ın teknik rolünü tamamlayan ICAO'nun öncelikli bir faaliyeti olmaya devam etmiştir. Teknik İş Birliği Programı, ICAO Meclisi ve Konseyi'nin geniş politika rehberliği altında yürütülmektedir (URL-15).

11 Eylül 2001'den sonra sivil hava taşımacılığının güvenliği de sorgulanmaya başlanmıştır. Devletler, hava yolu şirketleri ve uluslararası işletmeler bir araya gelerek güvenliğin artırılması için çalışmışlardır. ICAO'ya ek olarak, Merkezi Almanya'nın Köln şehrinde bulunan Avrupa Birliği Havacılık Güvenliği Ajansı (EASA), 15 Temmuz 2002'de kurulmuş ve 2008'de Ortak Havacılık Otoritelerinin işlevlerini devralarak tam işlevselliğe ulaşmıştır. Avrupa Serbest Ticaret Birliği ülkelerine EASA'ya katılım hakkı verilmiştir (URL-18).

Ajansın sorumlulukları arasında güvenlik parametrelerinin analizi ve araştırılması, yabancı operatörlere yetki verilmesi, üye ülkelerdeki denetimler dahil güvenlik kurallarının uygulanması ve izlenmesi, uçak ve bileşenlerinin tip sertifikasının verilmesi, havacılık ürünlerinin tasarımı, üretimi ve bakımıyla ilgili kuruluşların onaylanması ve Avrupa Komisyonu'na AB mevzuatının taslağı konusunda tavsiyede bulunulması yer almaktadır (Akdağ, 2015).

Uçak gövde büyüklükleri iç mekân tasarımını etkileyen önemli bir ölçüt olmakla beraber, sivil havacılık yasa, mevzuat ve yönetmeliklerle tasarımlar sınırlandırılmış ve düzenlenmiştir. Bu mevzuatların en temel amacı emniyetli ve güvenli bir havacılık sağlayabilmektir. 1944 yılında 'Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması' ile üye ülkeler, kendi ulusal düzenlemelerini oluşturmak ve uygulamak üzere kendi sivil havacılık otoritelerini kurarak yetkili kılmışlardır. Bu kurumların en önemlileri, standartları ve düzenlemeleri birçok ülke tarafından kullanılan ABD Federal Havacılık İdaresi (FAA) ve Avrupa Havacılık ve Güvenlik İdaresi'dir (EASA). ABD Ulaştırma Bakanlığı'nın ABD'deki havacılık dairesi FAA, havalimanlarını, uçak üretimini ve parça sertifikasyonunu, uçak operasyonunu ve pilot sertifikasyonunu düzenlemenin yanı sıra, Hava Trafik Kontrolü'nü yürütür, navigasyon ekipmanı satın alır ve bakımını yapar, havalimanlarını sertifikalandırır ve havaalanı gelişimine yardımcı olur. Bu kapsamda Türkiye'de Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) 1987 yılında kurulmuştur. Türkiye, uluslararası havacılık gelişmelerini yakından takip etmek için çeşitli uluslararası teşkilat ya da kurumlara katılmıştır. "Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması-Şikago Sözleşmesi" 1945 yılında taraf olmuş ve ICAO kurucu üyeleri arasında yer almıştır (URL-2).

SHGM, uluslararası havacılık sorumluluklarının yerine getirilmesi amacıyla, EASA ile imzaladıkları Çalışma Anlaşması (Working Agreement, WA) ile karşılıklı tanınırlık sağlanmıştır. Bu kapsamda EASA mevzuatlarına paralel bir yol izleyerek,

hava aracı, parça ve cihazlarının sertifikasyonu kapsamında 2013 yılında bazı yönetmelik ve talimatlar yayımlanmıştır. SHY-21: Hava Aracı ve İlgili Ürün, Parça ve Cihazın Uçuşa Elverişlilik ve Çevresel Sertifikasyon Yönetmeliği, SHT-21: Hava Aracı ve İlgili Ürün, Parça ve Cihazın Uçuşa Elverişlilik ve Çevresel Sertifikasyon Talimatı, SHY-21 ve SHT-21 birlikte, EASA EU 748/2012 ve Eki Part 21'e karşılık gelmektedir (URL-16).

SHGM ve EASA aralarında imzaladıkları çalışma anlaşmasıyla hava aracı, ilgili ürün, parça ve cihazın uçuşa elverişlilik ve çevresel sertifikasyonu kapsamında olmakla birlikte, bu ürünleri tasarlayan ve üreten organizasyonların sertifikasyonu ile ilgili gereksinimleri SHY-21'de tanımlanmaktadır.

Tasarım organizasyonunun dökümantasyonu ile paralel yürütülecek bir diğer konu ise, tasarlanacak hava aracının karşılanması ghereken uçuşa elverişlilik gereksinimlerinin belirlenmesidir. Hava aracı sınıfına özgü olarak, mevcut teknik standartlar, hava aracının kendine özgü tasarımı ve kullanım özellikleri de dikkate alınarak yorumlanır ve "sertifikasyon temeli" olarak adlandırılanbir dizi gereklilik oluşmaktadır. Hava aracının her bir tasarım ögesi için, ayrı teknik standartlar kullanılmaktadır. Söz konusu standartlara örnek olarak, FAA'nın yayımladığı FAR (Federal Aviation Regulation), EASA'nın yayımladığı CS (Certification Specification) verilebilmektedir. Aşağıda verilmiş olan tablo 2'de, uçak tasarımında uyulması gereken sertifikasyon standartlarını vermektedir (URL-2).

Tablo 2: Sertifikasyon Standartları (URL-2).

SERTİFİKASYON STANDARTLARI		
Jet Sınıfları	**EASA**	**FAA**
Hafif Uçaklar	CS VLA	_
Küçük Uçaklar	CS 23	FAR 23
Büyük Uçaklar	CS 25	FAR 25

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) ulusal makamların yapacağı düzenlemelerde gereken uluslararası standartlar ve tavsiye edilen uygulamaları belirlemektedir (ICAO, URL-15). Ulusal düzenleyici otoriteler ise uçuşa elverişlilik

için standartları belirlerken, imalatçılara ve operatörlere sertifika standartlarını hazırlamaktadırlar (Jenkinson, Simpkin ve Rhodes, 1999). Her ülkenin, kendi düzenleyici kurumları bulunmaktadır. Koltuk üretim ve imalatı için, EASA ve FAA kurumlarından yetkili almak gerekmektedir.

Ayrıca; hava aracı, sistemleri ve parçalarının tasarımı ve geliştirme faaliyetleri esnasında yukarıdaki ilgili standartlar içerisindeki gereksinimlere uyum gösterilirken, endüstri yönlendirilmelerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu endüstri gruplarından en önemli ikisi, SAE (Society of Automotive Engineers) ve RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics) dır. En önemlileri; SAE-ARP-4754A: Bu rehber doküman; hava aracı ve sistemlerinin geliştirilmesi ve modifikasyonunda izlenmesi gereken tasarım, geliştirme ve emniyet sürçlerini tanımlamaktadır. RTCA DO-254: Bu doküman ise; hava aracı üreticileri ve hava aracı için elektronik sistemlerini sağlayan tedarikçilere yardımcı olmak ve uçakta kullanılacak elektronik ekipmanların emniyetli bir şekilde fonksiyonlarını yerine getirmesini güvence altına almak için oluşturulmuştur. Donanım için tasarım yaşam döngüsü süreçlerini ve sertifikasyon gereksinimlerine uyum gösterebilmek için metotlar tavsiye edilmektedir (URL-17). Bu yasa, yönetmelik ve mevzuatlara bağlı kalınarak yapılacak olan tasarımlar, kullanıcıların beklentilerini de karşılamak durumundadır.

Özel jetlerde iç mekân tasarımında sertifikasyon süreçleri

Özel jet iç mekân tasarım süreçlerinde, zorunlu sertifikasyon süreçlerinin ana noktalarına hâkim olmak önemli ve gereklidir. Yeni tasarımlar için parça ve ekipman sertifikasyonları, projenin dahil olduğu tüm taraflar (üretici, tedarikçi, tasarımcı ve içmimar vb.) için süreç akışı ve harcanan zamana karşılık gelen sorumluluklar mümkün olduğunca açıklık kazanmaktadır.

Özel jetlerle ilgili tüm ürünler, parçalar ve cihazlar diğer hava araçlarında olduğu gibi sertifikalandırılmalıdır ve ayrıca tasarımdaki değişikliklerin sertifikaya tabi olması ve bir değişiklik sertifikasının verilmesiyle sonuçlanması gerekmektedir. Sertifikasyonlarla ilgili standartlar, kıtalar arasında olduğu için, onay süreçleri farklılık göstermektedir. Ancak, havacılık endüstrisinde nihai onaylar EASA kapsamında yapılmaktadır.

Havayolları, filo genişletmeyi düşünürken, talepler ve fırsatlar için gelecekteki pazarları düzenli olarak izler. Bu gereksinimler, havacılık yasaları ile birlikte,

endüstride ürün geliştirmenin temelini oluşturmaktadır. Özel jet iç mekân tasarımı, çok sayıda şirket tarafından yapılmış birkaç karmaşık sistem ve ekipmana sahiptir. Tüm satıcılar, bitmiş ürünün tasarımı, sertifikasyonu, üretimi ve kurulumu ile ilgilenmektedir.

İçmimarlar, iç mekân tasarımları geliştirirken yolcuların ve personelin muazzam aşınma ve yıpranmasını dikkate almalı, malzemelerin, sürekli olarak değişen tüm standartlar ve uçak iç mekânlarıyla ilgili düzenlemelere bağlı kalırken bu aşınma ve yıpranmaya dayanacak kadar sağlam olması gerekliliği unutulmamalıdır. Örneğin, tüm kabin düzeni üzerinde etkileri olan büyük bir değişiklik tasarlandığında, ayrıca koltuklar ve/veya ıslak hacimler değiştirildiğinde, süreç şu şekilde ilerleyecektir: Tasarım geliştirmeye başlandığında, yapılan ilk şey ıslak hacimler, koltuklar vb. gibi tüm ihtiyaçlara cevep verebilecek olan mekanların doğru konumlandırılmış bir yerleşim planı oluşturmaktır. Islak hacimler, koltuklar vb. gibi tüm ihtiyaç mekânlarını doğru konumlandırabilmektir. Planlar oluşturulduktan sonra görsellere ağırlık verilmeye başlanmakta, kullanıcıların renk ve stil tercihlerine bağlı olarak renkler, dokunuş ve konfor beklentileri ele alınmaktadır. Bundan sonra, nihai iç mekânın amaçlanan kalite ve inceliğe sahip olduğundan emin olmak için, tüm teknik yönler ve spesifikasyon detayları dahil edilmelidir. Bu noktada tasarımcıların mühendislik ve imalat departmanları ile iş birliği içinde çalışmaları çok önemlidir. Sonunda, tasarım ekibi tarafından görselleştirmelerde yer alan tüm detayları yakalayan kesit, görünüş, uygulama ve detay çizimleri hazırlanmaktadır.

Hava aracının tasarımı, üretimi ve bakımı son derece katî düzenlenmiş prosedürler içermekte ve bu faaliyetlerden herhangi birine dahil olan herhangi bir girişim genellikle ilgili bir Sivil Havacılık Emniyeti organizasyonu onayı gerektirmektedir. Bu onay yetkililerinin başında Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) gelmektedir. Bu düzenlemelerin arkasındaki yetkilileri tanımlamak gerekmektedir.

1944 yılında 54 ülke tarafından hazırlanan Uluslararası Sivil Havacılık Sözleşmesi, iş birliğini teşvik etmek ve "dünyanın ulusları ve halkları arasında dostluk ve anlayış yaratmak ve sürdürmek" için oluşturulmuştur. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü günümüzde yaygın olarak 'Chicago Sözleşmesi' olarak bilinen bu dönüm noktası niteliğindeki anlaşma, uluslararası hava taşımacılığına izin veren temel ilkelerini belirlemektedir. ICAO bölgesel ve uluslararası anlaşmaları teşvik ederek

havacılık pazarlarını serbestleştirmeyi ve havacılığın büyümesinin emniyetten ödün vermemesini sağlamayı da amaçlamaktadır. Şunun da altı çizilmelidir: "ICAO standartlarının içerdiği hükümler, hiçbir zaman ulusal düzenleyici gerekliliklerin önceliğinin yerine geçmez. Egemen devletlerde ve bu devletler tarafından uygulanan, geçerli hava sahasını ve havalimanlarını kullanan hava operatörlerinin yasal olarak uyması gereken her zaman yerel, ulusal düzenlemelerdir (URL-15).

EASA (Avrupa Birliği Havacılık Emniyeti Ajansı), sivil havacılık emniyetinden sorumlu bir kuruluştur. Görevleri sıralandığında: Yönetmeliklerin uyumlaştırılması ve belgelendirme, AB'de iç havacılık pazarının geliştirilmesi; havacılık standartlarının geliştirilmesi; uçak ve Bileşen Tip Sertifikasyonu (TC); hava hizmetlerini tasarlayan, üreten ve bakımını yapan şirketlerin yetkilendirilmesi; AB ülkelerine güvenlik gözetimi ve desteği sağlamak (ör. hava indirme operasyonları, hava trafik yönetimi); Avrupa ve küresel güvenlik standartlarının teşviki; Avrupa'da güvenliği artırmak için uluslararası paydaşlarla birlikte çalışmak (örneğin, "AB Hava Güvenliği Listesi", yasaklı operatörlerin listesi) olarak sıralanmaktadır (URL-18).

FAA (Federal Havacılık İdaresi), sivil havacılığın güvenliğinden sorumlu ABD'nin bir ulaşım ajansıdır ve havaalanlarının inşası ve işletilmesi, hava trafiği yönetimi, personel ve uçakların sertifikasyonu ve ticari uzay araçlarının fırlatılması veya yeniden girişi sırasında ABD varlıklarının korunması rolleri arasındadır. Komşu uluslararası sular üzerindeki yetkiler, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün yetkisiyle FAA 'ya devredilmiştir.

İngiltere'nin Avrupa Birliği'nden ayrılması (Brexit) ile birlikte, UK CAA (Birleşik Krallık, Sivil Havacılık Otoritesi) devreye girmiştir. Birleşik Krallık, Avrupa Birliği'nin bir üyesiyken, Avrupa Birliği tarafından bazı havacılık yasaları yapılmış ve Birleşik Krallık 'ta bir Avrupa Yönetmeliği olarak doğrudan yasal etkiye sahip olmuştur. Birleşik Krallık AB Anlaşması geçiş döneminin sona ermesinin ardından Birleşik Krallık, Avrupa Birliği'nden tamamen ayrılarak, 1 Ocak 2021'den itibaren, bu tür havacılık hakları ve yükümlülükleri için geçerli olan Birleşik Krallık yasası, çeşitli Birleşik Krallık Yasal Belgeleri tarafından değiştirildiği şekliyle, muhafaza edilen AB düzenlemeleri olarak görülmektedir. 1 Ocak 2021 tarihinden itibaren geçerli olan değişiklikler, bu yükümlülükleri veya hakları temelden değiştirmez, yalnızca Birleşik Krallık artık AB hukuk sisteminin bir parçası olmadığı gerçeğiyle ilgilenmektedir. Bazı AB havacılık mevzuatına, 'Kabul Edilebilir Uyum Yöntemleri' (AMC),

‘Rehberlik Materyali’ (GM), ‘Sertifikasyon Spesifikasyonları’ (CS) veya EASA tarafından yayınlanan diğer bilgiler eşlik etmektedir. UK CAA, 31 Aralık 2020 tarihinde yürürlükte olan AMC, GM, CS ve diğer bilgilerin güncellenmesi, 2021 yılından itibaren ilgili Birleşik Krallık yasalarına uyumla ilgili politika olarak benimsediği görülmektedir (CAA Birleşik Krallık, 2020). CAA, Birleşik Krallık sivil havacılık emniyetinden sorumlu bir kuruluştur. Görevleri arasında, havacılık endüstrisi en yüksek güvenlik standartlarını karşılamak, tüketicilerin seçim hakkının var olduğunu savunarak, tüketiciyi korumak, hava sahasının verimli kullanımı yoluyla, havacılığın çevre üzerindeki etkisini araştırmak, yerel toplulukların etkin bir şekilde yönetilmesi ve CO2 emisyonlarının azaltılmasını sağlayarak havacılık sektörü, güvenlik risklerini etkin bir şekilde yönetmektir.

Sertifikasyon, ilgili gerekliliklere uygunluğu onaylayan bir sertifikanın sonucu olarak verilen herhangi bir sertifika, onay, lisans, yetkilendirme, tasdik veya diğer belgeler anlamına gelmektedir.

AB Yönetmeliği 2018/1139 şunu belirtir: “Uçakla ilgili tüm ürünler, parçalar ve cihazlar tip sertifikasına sahip olmalıdır; Bir ürünün tasarımı belgelendirmeye tabi olacak ve bir tip sertifikası (TC) ile verilecektir. Bu tasarımdaki değişiklikler de sertifikaya tabi olacak ve ek tip sertifikaları (STC) dahil olmak üzere bir değişiklik sertifikasının düzenlenmesiyle sonuçlanacaktır. Onarım tasarımları sertifikaya tabi olacak ve bir onay ile verilecektir.” (EU 2018/1139, bölüm 3, kısım 1, madde 11, 2018).

EASA Bölüm 21 ve AB Düzenlemesi 748/2012'nin özetinde belirtildiği gibi: “Tasarım ve üretim organizasyonlarının sertifikasyonunun yanı sıra hava taşıtı ve ilgili ürünlerin, parçaların ve cihazların uçuşa elverişlilik ve çevresel sertifikasyonu için uygulama kuralları belirlemektedir” (AB Yönetmeliği 748/2012, 12). Bu haliyle Avrupa hukukunun bir parçasıdır. Ana odak noktası, hava taşıtı ve hava taşıtı ile ilgili ürünlerin, parçaların ve cihazların belgelendirilmesidir, ayrıca çevre (gürültü ve emisyonlar) belgelendirmesi için de kullanılır. Bölüm 21, tasarım ve üretim organizasyonlarını ve bunların gereksinimlerini ve sertifikasyon sürecini tanımlamaktadır (ICAO-c, 2019).

EASA Bölüm 21, Avrupa Komisyonu yönetmeliğinin ekidir. 748/2012 ve bu haliyle Avrupa hukukunun bir parçasıdır. Ana odak noktası, hava taşıtı ve hava taşıtı

ile ilgili ürünlerin, parçaların ve cihazların belgelendirilmesidir, ayrıca çevre (gürültü ve emisyonlar) belgelendirmesi için de kullanılır. Bölüm 21, tasarım ve üretim organizasyonlarını ve bunların gereksinimlerini ve sertifikasyon sürecini tanımlar. (ICAO-c, 2019)

Tip sertifikası (TC) iç mekân tasarımında önemli olan diğer bir sertifikasyondur. EASA web sayfasındaki ifadeye göre (EASA, 2019a): Yeni geliştirilen bir hava aracı modelinin faaliyete geçebilmesi için, sorumlu havacılık düzenleme kurumundan tip sertifikası alması gerekmektedir. 2003 yılından bu yana EASA, AB'de ve bazı Avrupa Birliği üyesi olmayan ülkelerde uçakların sertifikasyonundan sorumludur. Bu sertifika, hava aracı tipinin Avrupa Birliği tarafından belirlenen güvenlik gerekliliklerini karşıladığını kanıtlar. 'Tip Sertifikası Örneği' Ek 1'de yer almaktadır (Yumpu, 2013).

Uçaklarda onaylanmış değişiklikler için ICAO Dokümanı 9760'a göre 'Modifikasyon ve Onarım' tanımı; modifikasyon, "Bir havacılık ürününde yapılan bir modifikasyon, tip tasarımında onarım olmayan bir değişiklik anlamına gelir." denilmektedir. Yapım sürecinde kullanılan bilgiler ve malzemeler ile ilgili gerekliliklere uygunluğu doğrulamak için yapılan testler anlamı taşımaktadır. Onarım, "Bir havacılık ürününde, onu uçuşa elverişli koşullara geri döndürmek ve uçağın hasar gördükten veya aşınmaya maruz kaldıktan sonra söz konusu hava aracı tipi için bir tip sertifikasının düzenlenmesi için kullanılan uçuşa elverişlilik gerekliliklerinin tasarım yönleri" olarak tanımlanmaktadır (ICAO Uçuşa Elverişlilik El Kitabı Doküman 9760 Bölüm 5); (Mingst, 1998). Değişiklikler, aynı zamanda modifikasyon olarak da bilinmektedir. Bu, küçük değişiklikleri içerdiği gibi, kabinin yeniden yapılandırılması gibi büyük, karmaşık bir değişiklik olabilmektedir. Halihazırda onaylanmış hava aracı tipi tasarımında meydana gelen değişikliğin, örneğin Avrupa'daki EASA gibi ilgili kurum tarafından her zaman analiz edilmesi ve sınıflandırılması gerekmektedir. Küçük ve Büyük olmak üzere iki tür değişiklik vardır ve açıklamaları 748/2012 Sayılı Tüzüğün (AB) Ek I (Bölüm 21) 21.A.91 maddesinde aşağıdaki şekilde bulunmaktadır:

Tip sertifikasındaki değişiklikler minör ve majör olarak sınıflandırılmıştır. 'Küçük değişiklik', ürünün uçuşa elverişliliğini etkileyen kütle, denge, yapısal güç, güvenilirlik, çalışma özellikleri, gürültü, yakıt tahliyesi, egzoz emisyonu, operasyonel uygunluk verileri veya diğer özellikler üzerinde kayda değer bir etkisi olmayan değişikliktir. 21.A.19 maddesini devre dışı bırakmaksızın, diğer tüm değişiklikler, bu

alt bölüm kapsamındaki "önemli değişiklikler" olarak tanımlanmaktadır. Büyük ve küçük değişiklikler, 21.A.95 veya 21.A.97 maddelerine uygun olarak onaylanacak ve uygun şekilde tanımlanacaktır (AB Yönetmeliği 748/2012, 12). Gerekli tüm uçak değişikliklerini yasallaştırmanın en yaygın üç yolu bulunmaktadır:

1. Uçak İmalatçısı Tarafından Düzenlenen Servis Bültenleri

Servis Bülteni (SB), hava aracı üreticisinden uçak operatörüne verilen özel bir bakım talimatıdır. Bir ürün iyileştirmesi hakkında bilgi vermektedir. Modifikasyon bakış açısıyla, daha ziyade operatör rahatlığı, maliyet tasarrufu, bakımın azalması vb. ile ilgili olan bir hava taşıtının modifikasyonunu tanımlar.

2. Onaylı Bölüm-21 Tasarım Kuruluşu tarafından yayınlanan Değişiklikler

EASA onaylı Bölüm 21 Tasarım Organizasyonu Onayı, DOA (EASA, 2019c), bir organizasyona yeni ürünler, ürün modifikasyonları veya onarımlar tasarlaması için onay vermekte ve bu tasarımlar için onay süreçlerini içermektedir. Belirli şirketlerin tasarım onayına, üretim onayına (POA) veya her ikisine de sahip olması EASA tarafından onaylanmaktadır. Bu süreç daha spesifiktir ve örneğin iç mekân (kabin) bileşenlerini destekler. Diğer bir deyişle DOA, EASA tarafından doğrulanmadan sertifika belgelerini kendisi yayınlayabilir, değişiklikleri ve onarımları sınıflandırabilir, küçük değişiklikleri onaylayabilir ve teknik içeriğin onaylandığını belirten bilgi veya talimatlar vermektedir (EASA, 2019b).

3. Tamamlayıcı Tip Sertifikaları

Ek Tip Sertifikası, Sofema web sayfası blogunda (Sofema Aviation Services-a, 2018) açıklanmaktadır: “Mevcut bir tip sertifikalı uçak, motor veya pervanede FAA veya EASA onaylı büyük değişiklik veya onarım. Mevcut tip sertifikasına ek yaptığı için 'tamamlayıcı' sayılır. Adından da anlaşılacağı gibi STC bir sertifikadır. Ürün tasarım değişikliğini tanımlar, değişikliğin mevcut tip tasarımını nasıl etkilediğini belirtir ve seri numarasını etkili bir şekilde listelemektedir. Aynı zamanda, tasarım değişikliği için belirli düzenleyici uyumluluğu belirterek sertifika temelini tanımlamaktadır. Değişikliğin onaylanmasından STC sahibi sorumludur. Ek tip sertifikası ve ilgili bilgileri (tüm çizimler, veriler, spesifikasyonlar vb.) STCH'nin mülkiyetinde olduğu belirtilmiştir. STC'nin yalnızca bir tasarım onayı olduğunu, dolayısıyla herhangi bir üretime izin vermediğini unutmamak gerekir. Ayrıca, ilgili Tip Sertifikasını (TC) referans olarak içeren STC'nin sadece değişikliği değil,

değişikliğin orijinal tasarımı nasıl etkilediğini de onayladığını bilinmektedir. Tip Sertifikası örneği (Sofema Aviation Services-a, 2018) Ek 2'de bulunabilir.

Özel jetlerin iç kısmındaki değişikliğin sertifikasyonunun planlanmasına başladığınızda, riskleri ve hafifletme tekniklerini göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Kapsam ve karmaşıklığa bağlı olarak, sertifikaya uymanın birkaç yöntemi vardır; ya doğrudan uçak üreticisi ile çalışmak ya da 3. taraf mühendislik ve/veya doğrudan sertifika yetkilisi ile koordinasyon içinde operatör içmimar ile çalışmaktır. Uçak üreticisi ile çalıştığınızda, genellikle "yüksek maliyet-düşük risk" yaklaşımı olarak kabul edilmektedir. Bunun nedeni, uçak üreticisinin genellikle tip sertifikası sahibi olmasıdır, dolayısıyla tip sertifikası verileri de bu üretici tarafından geliştirilmektedir. Kendi sertifika yetkilileri vardır, bu nedenle onaylı bir Servis Bülteni kapsamında değişiklik talimatlarının "hazır paketini" sağlayabilirler. Tabii ki, bu yöntemin sınırlı bir ön-sertifika içeriğine sahip olabileceğine dikkat edilmelidir ki bu durum da ürün ve sistemlerinin daha önce onaylanmış üreticilerin kalite sistemi ile sınırlı olabileceği anlamı taşımaktadır. Bu da yeni ve yenilikçi ürün ve sistemleri etkileyebilir.

Özel jet iç bileşenleri ile ilgili ekipmanların belirlenmesinde, hava aracı üreticisi ile uçağın iç kısmına yönelik STC modifikasyonu hakkında karar verilirken, genellikle iki seçenek mevcuttur. Biri, doğrudan uçak üreticisi tarafından sunulan, isteğe bağlı ekipman Satıcı Tarafından Sağlanan Ekipman (SFE) veya alternatif ekipmanı kendileri seçip satın alabildikleri, Alıcı Tarafından Sağlanan Ekipmanlardır (BFE). Örnek olarak, IFE, koltuklar, tekstiller vb. ekipmanlar sayılabilmektedir. Bu durumda BFE'den tamamen içmimar sorumludur. BFE normalde operatör tarafından yönetilir ve bu nedenle uçak üreticisinin sorumluluğunda değildir. BFE'nin tedarikçileri, ürünlerinin sertifikasyonundan sorumludur ve önerilen konfigürasyonda uçak kurulumu için sertifikalandırıldığından emin olmalıdır. BFE programı, proje için doğru ürünleri ve ortakları tedarik etmede ve geliştirmede, özellikle tamamen yeni veya yeni tasarlanmış ekipman tedarikinde, çok fazla kaynak ve insan gücü içeren kapsamlı bir süreç içermektedir.

Koltuk sertifikasyonu

Özel jet tasarımı ve ticari havacılıkta ön plana çıkan koltuklar hem malzeme hem de üretim koşul ve standartlarını etkileyen (sınırlayan) ve sertifikasyon gerektiren

ürünlerin başında gelmektedir. Genel olarak sivil havacılıkta kullanılan yolcu uçaklarının koltuk tasarım, test ve sertifikasyon adımlarında uyması gereken standartlar ve şartnamelerin detayları aşağıda listelenmektedir (Görgün, 2019, s. 32-34). Uçak koltukları imalatındaki standartlar ve uyulması gereken prosedürler bu kurallar çerçevesinde belirlenmektedir.

EASA CS-25: Büyük Uçaklar İçin Kolay Erişim Kuralları (EASA, 2019a)

14 CFR Bölüm 25: Ulaştırma Kategorisindeki Uçaklar İçin Uçuşa Elverişlilik Standartları (FAA, 2018; CFR, 2011)

SAE AS8049: Rotorlu Sivil Uçaklar, Nakliye Uçağı ve Genel Havacılık Uçağındaki Koltuklar İçin Performans Standardı

EASA ETSO C39c: 9g Taşıma Amaçlı Uçak Koltuklarının 9g Statik Testleri ve Sertifikasyonu

EASA ETSO C127a: Döner Kanatlı Hava Aracı, Nakliye Uçakları ve Normal ve Hizmet Amaçlı Uçaklarda Koltuk Sistemleri

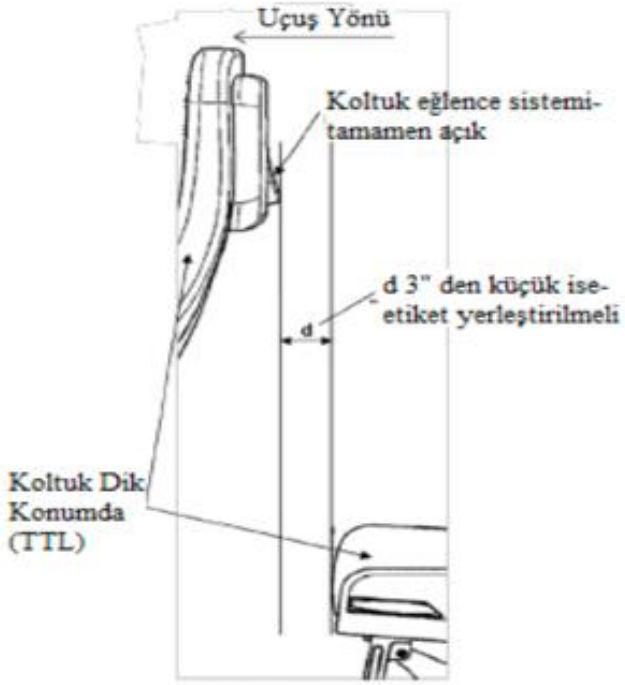
FAA TSO C39c: 9g Taşıma Amaçlı Uçak Koltuklarının 9g Statik Testleri ve Sertifikasyonu (FAA, 2010; FAA, 2018; FAA, 2021),

FAA TSO C127a: Rotorlu Sivil Uçaklar, Nakliye Uçağı ve Genel Havacılık Uçağındaki Koltuklar İçin Performans Standardı (FAA, 2010; FAA, 2018),

SAE J211: Elektronik Cihazlar İçin Darbe Testleri- Bölüm 1

CS 25.853: Uçak Koltuk Süngerleri için Yanıcılık Gereklilikleri

Birbirini referans alan Amerika ve Avrupa Sivil Havacılık kuruluşları yukarıda listelenmiş olan standartları baz alarak koltukların sertifikasyonunu yapmaktadır. Böylelikle, uçuşa elverişli hale gelmektedirler. Ancak, dünyanın en büyük iki uçak üreticisi olan Airbus ve Boeing markalarının yukarıda belirtilen standartların dışına çıkarak, bazı uçak modelleri (Airbus A350 ve Boeing B737-8) için kendi şartnamelerini (Seat Frame Specification) oluşturdukları literatür kaynaklarında görülmektedir. Airbus A350 modeli uçaklar için hazırlanmış üretici standardına ait bir örnek kesit aşağıda Şekil 18'de verilmiştir (Criou, 2016).



Şekil 18: A 350 Modeli İçin Airbus Firması Tarafından Belirlenen Koltuk Standardı (Criou, 2016).

Tüm yönetmelik ve talimatlar gibi yayımlanan bu dokümanlar da uluslararası ölçekte tanınır olması özelliğini taşımaktadır. SHGM kontrolünde izlenen hava araçlarının iç mekânsal kodların ve kaidelerin yer aldığı bu yönetmelik ve talimatlar ile uçakların kabin içi tasarımlarında temel alınacak zorunlulukların sınırları çizilmiştir. Kabin içi tasarım yönetmeliklerine yön veren, uçakların teknik özelliklerini de içeren yönetmelikler ile ülkeler arası farklılıklar ortadan kaldırılarak kesin standartlar belirlenmiştir.

Hava aracı uçuşa elverişlilik sertifikasyonları yüz yıllık bir geçmişe sahiptir. Geçen bu yüzyıllık dönemde, başta sivil havacılık olmak üzere havacılığın daha güvenilir kılınması için çok önemli çalışmalar yapılmış ve aşamalar kaydedilmiştir. Bu sahada yapılan uluslararası iş birliği ve bilgi, tecrübe paylaşımı havacılık emniyetine önemli katkılar sağlamaktadır. Alınan tüm tedbirlere rağmen hava aracı kazaları meydana gelmeye devam etmektedir. Hava aracı tasarımı FAA (Federal Havacılık Otoriteleri) veya EASA, yeni adıyla JAA (Müşterek Havacılık Otoriteleri) ile hatta başka ülke milli kuruluşlarıyla iş birliği yaparak, sertifikasyon için otoritelerden danışmanlık hizmeti alınması belirli kurallar dahilinde mümkündür (Kenaroğlu, 2015).

Uçuş emniyeti ve uçuş güvenliğini arttırmayı hedefleyen kuruluşlar, uçak iç mekânında en fazla kullanılan koltukların yolcuların hayatta kalma olasılığını da en çok etkileyebileceğinin savı üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda "kafa travması koruması" adı ile yolcuların kafalarını koltuk ve/veya başka bir yapıya teması/çarpması ile meydana gelebilecek durumlar için, FAA tarafından belirlenen kafa yaralanması kriterlerini (HIC) belirlemiştir. HIC, bir darbeden kaynaklanan kafa travması olasılığını hesaplanmaktadır. HIC sınırına uygunluk, yüzde 50 erkek boyutunda bir test mankeni, koltuk ve yolcunun kafasından etkilenebilecek herhangi bir uçak yapısını içeren dinamik bir kızak testi ile ölçülmektedir (URL-19).

Bu demek oluyor ki uçak tasarım firmaları ve iç mekân tasarımcıları tasarımlarını ilgili otoritelerin onayını alarak ve sertifika sahibi olarak hayata geçirebilmektedirler.

Uluslararası havacılık faaliyetlerinin emniyetli ve koordineli olarak sürdürülmesinde uluslararası standartlar kullanılmaktadır. Ülkemizin de üyesi olduğu başlıca uluslararası kuruluşlar: ACI (Uluslararası Havaalanları Konseyi), ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı), IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Kurumu), EUROCONTROL (Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı) ve EASA (Avrupa Birliği Havacılık Güvenliği Ajansı) olarak sıralanmaktadır (Erdem, 2012).

3.3 Özel Jet İç Mekân Tasarımının Gelişim Süreci

İlk özel jet ve tarihsel gelişimlerini incelediğimizde, ilk özel jetin 1963 yılında, Bill Lear tarafından, Learjet-23 adı ile tasarlandığı görülmektedir. Dört ile altı kişi için tasarlanan bu jet günümüzde de kullanılmaktadır. 1966 yılında The Gulfstream Era ilk büyük kabinli özel jet olmuş, daha uzun mesafelerde daha fazla yolcu taşımayı mümkün hale getirmiştir. 1968 yılında, Embraer firması tarafından Bandeirante üretilmiştir. Boeing firması 1977 yılında 747 numaralı uçaklarını dönüştürerek, özel jet üretiminde yerini almıştır. Git gide özel jet kullanımı ve sayısı arttığından, Paris, Le Bourget Havaalanı özel jetler için kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde en işlek özel jet havalimanı olma özelliğini taşımaktadır. 1990 yıllarında ise, özel jetler, iş jetleri olarak da anılmaya başlanmıştır. Zaman açısından önemli avantajlar sağlamanın yanı sıra, yönetici ve kurumlar için prestij kaynağı olmaktadır. Bu jetlerinin kullanımının artmasıyla birlikte, özel jet kiralama imkanları da sunulmaya başlanmıştır. 1993 yılında Cessna Citiation X en hızlı özel jet olma özelliğini

taşımakta, 1996 yılında ise dünyanın en popüler özel jeti olan, XL onu takip etmektedir. 2005 yılında Falcon 7X tamamıyla iş jeti olarak piyasada yerini almıştır. 2008 yılında Gulfstream G650, yaklaşık 13.000 km'lik bir menzille bugüne kadarki en uzun menzilli özel jet olma özelliğindedir. Honda Jet, 2016 yılında özel jet endüstrisine katılmıştır. Hafif jet üretimi konusunda, iddialı olan Honda Jet uygun fiyatlı olmasıyla da dikkat çekmiştir. Günümüzde yaklaşık 15.000'den fazla özel jet bulunmaktadır. Bu sayı gün geçtikçe artmakta, özel jet Pazar payının milyar dolarlık olduğu da bilinmektedir (URL-9).

Özel jetlerde iç mekân tasarımı, havacılık endüstrisindeki teknolojik gelişmelerle birlikte önemli bir değişim geçirmiştir. İlk özel jetlerin iç mekân tasarımları, daha çok ticari uçakların tasarımlarına benzeyen, işlevsel ve sade bir tasarım anlayışına sahipken, zamanla özel jetlerin kullanım amacı değişmiş ve yolcular için daha lüks ve konforlu bir ortam yaratma ihtiyacı doğmuştur. Yıllara göre özel jet iç mekân tasarımının tarihçesi aşağıda özetlenmektedir (Daniel, 2018).

1950'lerde ilk özel jetlerin geliştirilmesine başlanmıştır. Ticari yolcu uçakların iç mekân tasarımına benzeyen, genellikle işlevsel bir tasarım anlayışı hâkim olmuştur. Yolcuların konforu ve lüks beklentilerini karşılayan özel olarak tasarlanan uçaklar yaygın olarak görülmemektedir.

1960'lar ve 1970'lerde, özel jetlerin iç mekân tasarımında daha fazla renk ve malzeme çeşitliliği kullanılmıştır. Özel jet sahipleri, uçaklarının iç mekân tasarımına kendi zevklerine ve tercihlerine göre özelleştirmeler yapmaya başlamış, yüksek kaliteli malzemeler ve lüks ayrıntıların kullanımı ile konfor ön plana çıkmaya başlamıştır.

1980'ler ve 1990'larda, özel jet kullanımı daha yaygın olarak kullanılmaya başlanılmıştır. Bu durum iç mekân tasarımını daha da önemli hale getirmiş ve önemli değişikliklere neden olmuştur. Koltuk tasarımlarında ergonomi ve rahatlık ön planda olurken, ihtiyacın artmasıyla daha fazla depolama alanı eklenmiştir. Bu dönemde, özel jetlerin iç mekân tasarımında teknolojiye de daha fazla odaklanılmıştır. Uçak içi eğlence sistemlerinin ilk örneklerine bu yıllar arasında rastlamak mümkündür (Karayağmurlar, 2013).

2000'ler ve 2010 yıllarında: Özel jetlerin iç mekân tasarımında kullanıcı beklenti ve ihtiyaçları ile birlikte, teknolojik gelişmeler büyük bir rol oynamıştır.

Yüksek çözünürlüklü televizyonlar, ses sistemleri ve kablosuz internet bağlantısı gibi modern teknolojik özellikler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Konfor ve lüks ile birlikte, iç mekân tasarımlarında minimalist tasarım anlayışının hâkim olduğu görülmektedir. Ayrıca tasımların odağında kullanılan malzemelerin, sürdürülebilirliği ve çevre dostu olmalarına önem verildiği görülmektedir (Jet, 2014).

Günümüze gelindiğinde, özel jetlerin iç mekân tasarımı, en son teknolojik yeniliklerle birlikte, en yüksek kalitede malzemeler ve lüks ayrıntılarla tasarlanmaktadır. Farklı tasarım trendleriyle birlikte, kültürel faktörler göz önünde bulundurularak, konfor önceliği olan tasarımlar artmaktadır.

Amerikan havacılık şirketi Lockheed tarafından 1957 yılında özel kullanım amacı ile tanıtılıp hizmet vermeye başlayan Jet Star, o yıllarda "özel jet" kavramının gelişmemesinden dolayı ilk özel jet ünvanını taşımasa da iç mekân tasarımının öne çıktığı en eski özel kullanın amacı taşıyan uçak olarak karşımıza çıkmaktadır. Lockheed Jet Star'ın iç mekân tasarımını detaylı şekilde incelediğimizde, 'özel jet iç mekân tasarımının gelişim süreci' daha ayrıntılı olarak ortaya çıkmaktadır. İç mekân tasarımı, Amerikan mobilya tasarımcısı ve iş adamı Jack Larsen tarafından yapılmıştır. Larsen, Jet Star'ın iç mekânının tasarımı için Lockheed'e öncelikle danışmanlık yapmış olduğu bilinse de Jet Star'ın lüks iç mekân tasarımının birçok özelliğinde imzası bulunmaktadır. Jet Star, 1950'lerin sonlarında geliştirilmiş ve özellikle iş adamları için üretilen özel kullanım amacı taşıyan bir uçaktır. Jet Star'ın iç mekânı, diğer uçaklarının iç mekân tasarımlarından oldukça farklı olduğu, özel bir yemek alanı, şık mobilyalar ve özel bir banyo bulunmasından gözler önüne serilmektedir. Konfor ve lüksün yanı sıra, işlevselliği de ön planda tutulmuş olan tasarım anlayışında, koltuklar, uzun uçuşlar için rahatlığı artırmak için tasarlanmış ve yolcuların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde depolama alanları eklenmiştir. Tasarlandığı yıllar içerisinde değerlendirildiğinde, Lockheed Jet Star'ın iç mekân tasarımı, özel jetlerin iç mekân tasarımına yön veren bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir (Daniel, 2018).

Daha sonra yine ilk özel jetlerden kabul edilen, Learjet 23'ün iç mekân tasarımı, Kanadalı iş adamı William Powell Lear tarafından tasarlanmıştır. Aynı zamanda Lear, 1950'lerde özel jetlerin üretiminde öncü olan Learjet Corporation'ın kurucusu konumundadır. Learjet 23, 1960'ta piyasaya sürülmüş ve o dönemdeki diğer uçaklara göre oldukça küçük ve hafif olmasıyla ün kazanmıştır. İlk tasarımı, sade ve işlevsel

bir görünümde olsa da zamanla iç tasarımda daha fazla renk ve malzeme çeşitliliği kullanılmaya başlanmıştır. Özel jetlerin iç mekân tasarımında lüks ve konfora daha fazla önem veren bir anlayış benimsenmiştir. Bugün Learjet Corporation, Bombardier Aerospace adı altında faaliyet göstermekte ve özel jetlerin yanı sıra ticari uçaklar, trenler ve tramvaylar gibi çeşitli ulaşım araçları da üretmektedir (Stevens ve Johnson, 2019).

3.4 Özel Jetlerin İç Mekân Tasarımı

Bir kütlenin mekân olarak kabul edilebilmesi için bir alan ve kullanıcısının temel işlevlerini karşılayacak hacimler içermesi gerekmektedir. 'Mekân' kavramının literatür araştırması incelendiğinde birçok farklı tanımla karşılaşılmaktadır. Arapça bir sözcük olan mekân var olma, varlık, vücut anlamındaki "kevn" sözcüğünden türemiştir (Aydıntan, 2001). Mimarlık sözlüğünde mekân; "Kişiyi çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde çeşitli eylemlerini sürdürmesine elverişli olan bir boşluktur" şeklinde tanımlanmıştır (Hasol, 2008). Genel olarak mekân, insanların ya düzlem üzerindeki unsurları birleştirerek üçboyutlu kütleleri oyarak hareket edebildiği kavramsal bir varlık olarak tanımlanabilir ya da üçboyutlu kütleleri oyarak hareket edebildiği kavramsal bir varlık olarak da tanımlanabilir. Mimaride iyi bir tasarımın beğenilen biçimler yaratma sorunu olmadığı, duygusal etkilere sahip mekânların yaratılması gerekliliği giderek önem kazanmaktadır (Göler, 2009). Lefebvre'ye (1991) göre, mekân deneyimi 3 temel unsurdan oluşur. "*Algılanan, tasarlanan ve yaşanan*" unsurlar. Bunların mekânsal kavramsallaştırması olarak "mekânsal pratik, mekân temsili ve temsili mekândan" oluşan üçlüyü önerir. Toplumsal mekânı anlamlandırmaya yönelik bu üç mekân birbirinden hiçbir zaman ayrı görülmemektedir, çünkü artık bunlar süregelen bir etkileşim, karşıtlık ve çelişki içerisindedirler. "*Mekân, onu işgal eden ve onu tasarlayan ve üretenlerden etkilenen insanlar tarafından üretilir"* (Lefebvre, 1991).

Mimariyi bir bütün olarak düşündüğümüzde, en önemli parçalardan biri 'iç mekân' kavramıdır. İç mekân, yapıyı oluşturan dış kabuğunun yüzeyleri ile sınırlandırılan alan ve/veya hacim olarak tanımlanabilir (Aydıntan, 2001). Cordan'a (2017) göre, iç mekânı yalnız başına değil iç mekân atmosferi bütünlüğünde "ayırt edicilik", "tanınırlık", "unutulmazlık", "karakter" ve "duygusal memnuniyet" kavramları ile birleştirmiştir. İç mekân, kavramından bahsedildiğinde, devreye mekânı

sınırlayan ve kabuk oluşturan üç öge girmektedir; zemin (döşeme), duvar, tavan. Tuncel, Arcan ve Evci'den aktarımına şöyle devam eder:

> *"Mimarinin temel kavramında mekân vardır. İnsanların eylemlerini içeren kapalı mekânların kurulmasında her şeyden önce içinin oluşturulması, mekânın yaratılması esastır. Mekânı çevreleyen kabuk, doğa ile bütünleşerek çevre ve dış mekânlarla ilişki sağlar. Fizik ve moral ortamı oluşturan iç mekân ile doğal mekânın birbirine olan geçiş ve girişimleri, iç-dış mekânların bütünleşmesine etken olur. Döşeme, duvar ve tavanın dıştan içe ve içten dışa olan devamlılığı, algılama sınırını büyüterek mimari oluşumda, iç-dış mekân bütünlüğünün kurulmasını sağlar"* (Tuncel, 2007, s.9).

Çoğu zaman yapı kabuğu tanımı, zemin, duvar ve tavan olarak algılansa da hareketli mekânlarda (hava, kara, su taşıtları vb.) cidar, gövde, kenar olarak tanımlamak gerekmektedir.

Özel jet iç mekân tasarımlarında, uçağın özellikleri (boyut, menzil, yolcu kapasitesi vb.) ve sahibinin/kullanıcının beklentileri yansıtılarak özerklik korunmaktadır. Şöyledir ki, özel jetler sınıfları ve sınıflarına bağlı özellikleri açısından özel olmakla birlikte, kullanıcı zevk ve beklentilerine yönelik kişisellik göstermektedir. Modern toplumdaki hayat tarzlarının ve stillerinin değişmesiyle birlikte özel jetler birer statü simgesi haline gelmekte ve lüksün, zenginlik simgesinin yeni göstergeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Esas olarak kapitalist karakteri nedeniyle, sermayenin kökenindeki kültürlerin lüks anlayışındaki yönlendirmelerden etkilenmektedir.

Özel jetler, mekânik ulaşım araçları olduğu kadar, birçok temel yaşam ihtiyacını (yeme-içme, dinlenme-uyuma, duş-wc, vb.) barındıran yaşam alanları olduğu için çok işlevsel bir ulaşım aracı olarak tanımlanmaktadır. Bu temel ihtiyaçların yanında özel ihtiyaç ve beklentileri (çalışma alanı, toplantı masası, mutfak, yemek masası, yatak odası, oturma birimleri, özelleştirilmiş banyo vb.) hem mekânsal ve hem donanımsal anlamda konforlu şekilde karşılamak durumundadır. Dolayısı ile özel jet iç mekân tasarımının, bilim ve estetiğin bir karışımı olduğu aşikardır. Bu bakış açısı ile tasarım nesnesi olarak özel jetlerin iç mekân tasarım kriterlerini, özel jet sınıf ve özellikleri (boyutları, hızı, vb.) ile birlikte konfor ihtiyaçları, malzeme kullanımına bağlı olarak sertifikasyon kısıt ve zorunlulukları yön vermektedir.

3.4.1 Tasarım süreci

Bir uçağın tasarımından bahsedildiğinde ilk akla gelen, havacılık ve uzay mühendisliğinin bir dizi temel alanından yararlanıldığıdır. Bunlar aerodinamik, tahrik, hafif yapılar ve kontrolü içermektedir. Bu alanların her biri, bir uçağın boyutunu, şeklini, ağırlığını ve performansını yöneten parametreleri içermektedir. Genel olarak bir uçakta tüm bu yönlerden optimum tasarım kriterleri yakalanmaya çalışılsa da bunu başarmak pratikte çok zor olmaktadır. Bunun nedeni, birçok durumda bir özelliği optimize etmenin, diğerlerini bozma ihtimalinin olası olarak görülmesidir (Reimer, Moerland-Masic, Granzeier, Bock ve Meller, 2021). Bu durum iç mekân tasarım sürecinde de söz konusu olmaktadır. Bu nedenle öncelikle mühendislik bakış açısıyla iç mekânının tasarlanacağı uçağın, gövde kanat yapısının tasarım özelliklerini incelemek gerekliliği oluşmaktadır.

Uçaklara baktığınızda kanatları, dikey ve yatay kanat bölümlerine sahip kuyrukları, havada ilerlemelerini sağlayan motorları, yolcu veya yük taşımaya yarayan gövdeleri gibi bir takım ortak özelliklere sahip olduklarını gözlemlemek kolaydır. Bununla birlikte, kanat, kuyruk, motor mühendislik alanlarındaki tasarım çalışmalarını kapsamış olduğu bilinse de gövde özellikleri doğrudan iç mekân tasarımını etkilemektedir. İç mekân tasarımının devreye girdiği yer burasıdır. Her bir uçak belirli bir görev ve ihtiyaç çerçevesinde inşa edilmektedir. Mühendislik tasarım süreçleri, uçağın kullanım amacı ve sınıfına göre modellenmektedir. Bu nedenle uçaklar birbirinden farklıdır ve farklı şekilde kavramsallaştırılmaktadır. Aynı kategoriye giren uçaklar, birkaç tasarım değişikliği dışında benzer özelliklere ve performans parametrelerine sahip olabilir. Ancak, iç mekân tasarımı, uçak tasarım süreçlerinde oluşturulan parametrelere paralel olarak, koşul ve kriterleri değişmektedir. Uçak kabini, çok sayıda sistem bileşeni ve bunların birbirleriyle etkileşimleri nedeniyle karmaşıktır. Gereksinimler ve sistemler arası etkileşimler bu nedenle doğrudan anlaşılır veya tanınabilir değildir. Bu, sosyal ve ekonomik ihtiyaçlardaki günümüzün hızlı değişimlerini artık karşılayamayacak kadar uzun ve artan kalkınma sürelerine yol açmaktadır. İç mekân tasarımı bu sürecin nihai ve çok önemli bir parçası olmaktadır. Konsept tasarımını oluşturacak bir fikir veya gerekli uçak bilgisi olmadan nihai ürünü tasarlamak mümkün değildir. Uçak tasarımı hem bir sanat hem de bilim olarak düşünülmelidir. Şöyledir ki, uçak iç mekân tasarımı, muhtemel potansiyel son kullanıcılar ya da üreticiler tarafından belirlenen belirli spesifikasyonları ve

gereksinimleri karşılamak ve/veya yenilikçiliğe öncülük etmek için kâğıt üzerinde veya bir bilgisayar ekranında, uçan bir mekân yaratmak entelektüel içmimarlık süreci olarak görülmelidir. Özel jet iç mekân tasarım süreci güvenlik, emniyet gibi standart, kısıtlama ve kurallarına odaklı olmakta birlikte kullanıcı beklenti ve ihtiyaçlarına göre tasarlanmaktadır. Bu süreçte hem bir hava aracı hem de ofis, konut tasarımına ilişkin belirli özellikler taşıdığı görülmektedir. Özel jet tasarımında gerçekleştirme olasılığı az olan ve sadece estetik kaygılarla eklenen her tasarım elemanı gereksiz yer kaybına, strüktüre gelen ek yüklere, bunla birlikte kaçınılmaz olarak performans düşüklüğü ve maliyet artışına neden olmaktadır. Bu nedenle tasarım süreçlerinde, kullanıcı beklenti ve ihtiyaçların doğru tanımlanması önem kazanmaktadır. Tasarım sürecini etkileyen faktörler sıralandığında; özel jet kullanım amacı, kullanıcı beklentileri, malzeme ve ürünlerin ağırlık parametreleri, malzeme ve ürünlerin dayanıklılık, yanmazlık, gibi özellikleri ile malzeme ve ürünlerin satın alma süreçleri ve maliyetleri olarak sıralamak mümkündür.

Uçak tasarım faaliyetlerini yürütebilmek için çok disiplinli (multi-disciplined) ve disiplinler-arası (Interdisciplinary) bir kavram ve bağlam/konsept (context and concept) gerekmektedir. Bu nedenle heterojen disiplinler olarak tanımlanabilecek (uçak mühendisleri, makina mühendisleri, elektrik mühendisleri, bilgisayar mühendisleri, metalürji ve malzeme mühendisleri ve içmimarlar vb.) mesleklerin uzmanları (mühendisler, mimarlar, üreticiler, montajcılar, tedarikçiler vb.) tarafından detaylıca ve bütüncül bir şekilde ele alınmaktadır. Bu uzmanlık alanları, işlevsel sinerjilerin ve bir sistemin disiplinler arası bağlantılarının tanımlanmasına yol açmakta, bu da hem bireysel hem de tamamlayıcı olarak sistem verimliliğini arttırmaktadır. Disiplinlerin ortak noktası daha çok kütlelerin hesaplanması, iç mekân ihtiyaçlarına göre temel ihtiyaçların belirlenmesidir. Mutfak, tuvaletler ve koltuklar gibi temel gereksinimler dikkate alınarak oluşturulan kabin düzenleri, işlevsellik, güvenlik, emniyet, konfor gibi beklentileri karşılamayı hedeflemektedir. Bu işbirlikçi tasarım yaklaşımı veri tutarlılığı ve beklenen faydayı arttırmaktadır.

Yolcu memnuniyetindeki parametreler çok önem taşımaktadır. Bu nedenle başta tasarımcılar olmak üzere, üretici firmalar, havayolu şirketleri çeşitli araştırmalardan faydalanmaktadır. Yolcu memnuniyetini artırmak için yolcuların uçuş seçim davranışlarını anlamakta fayda vardır. Hangi faktörlerin yolcu memnuniyetine gerçekten katkıda bulunduğunu araştırmak da yararlıdır. Bu alanda birçok çalışma

yapılmıştır. Bu araştırmalar kapsamında, kısa mesafeli uçuşlar için zamanında hareket ön plana çıkarken, uzun mesafeli uçuşlar da ise konfor ve hizmet unsurlarının daha önemli rol oynadığı görülmektedir. Örneğin; Blok, Vink ve Kamp, (2007); Chen, (2008); Koniezcny, (2001); López-Bonilla ve López-Bonilla, (2008); Vink, Bazley, Kamp ve Blok, (2012) gibi çeşitli araştırmalarda, kabini veya uçak içi hizmetleri yeniden tasarlamadan önce, yolcuların çeşitli uçak içi faaliyetlerle ilgili deneyimleri hakkında bilgi edinmenin yararlı olduğunu gösterilmektedir (Hiemstra-van Mastrigt 2015; Santos, Leiva, Costa ve Gregolin, 2016).

Bu gereksinimle yapılmış olan bir anket çalışmasında; uçuş durumunda olan yolcuların aktivite önemi ve memnuniyet oranını incelemek için 26 soruluk bir anket tasarlanmış ve toplam 93 katılımcıyla çevrimiçi olarak düzenlenmiş, katılımcıların demografisi için herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Ancak anket için tek gereklilik, yanıt verenlerin en az bir uzun mesafe uçuşu, yani 6 saatten fazla uçmuş olmaları olarak belirtilmiştir ve demografik çeşitlilik dikkate alınmıştır. Ankete katılan toplam 93 kişiden %53,3'ü erkek, %46,7'si kadın ve 20 yaşından 83 yaşına kadar farklı yaş gruplarının katılmış olduğu belirtilmektedir. Anket sonuçlarında ise; katılımcıların %45'inden fazlası yalnız seyahat ettiğini, %35'i bir kişiyle seyahat ettiğini, %20'si ise üç veya daha fazla kişiden oluşan gruplar halinde seyahat ettiğini (altı yaşından küçük çocuklar da dahil olmak üzere) belirtmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Torkashvand ve diğ., 2019). Yöntem olarak Likert tipi ölçeklendirme kullanılmıştır. Katılımcılardan, uçuş sırasındaki farklı aktivitelerin kendileri için "ne kadar önemli" olduğuna ilişkin algılarını ve “ne derece memnun kaldıkları” derecelendirmeleri istenmiş, sorulara verilen yanıtların 5’li eşit aralıkta sosyal uzaklık temelinde Likert ölçeği yönteminin kullanıldığı görülmektedir.

Katılımcılar tarafından belirtilen en önemli aktiviteler “dinlenme/rahatlama” (4.27/5), ardından “banyoyu kullanma” (4.17/5) ve “uyku” (4.0/5) olarak belirlenmiştir. En az önemli olan “komşularla konuşmak” (2.1/5) ve “diğer grup arkadaşlarıyla konuşmak” (2.62/5) ve “cep telefonlarıyla oynamak/çalışmak” (2.98/5) olarak belirtildiği ve memnuniyet oranının en yüksek orandan başlayarak, uçak içi eğlence, film izleme (3,58/5), düşünme ve gözlem yapma (3,45/5) ve gerçek zamanlı uçuş durumunu kontrol etme (3,45/5) gibi aktiviteler olarak sonuçlandığı görülmektedir.

Bu araştırmanın ana bulguları incelendiğinde, bireysel seyahat edenler ve çeşitli gruplar halinde seyahat edenler için farklı yolcu alanlarının tasarlanması ve yolcuların en çok yapmaktan hoşlandıkları aktivitelere göre iç mekân tasarımlarının uyarlaması gerekmektedir. Bu araştırma sonuçları, her gruba hem gruplar hem de bireyler için özel olarak gereksinimleri karşılamak üzere tasarlanmış özellikler ve olanaklar sağlayacaktır. Bu, her kullanıcı profiline bağımsız olarak odaklanan segmentasyon[3] adı verilen bir kavramdır. Nitekim, yolcu segmentlerine hitap ederek, ihtiyaç ve beklentileri daha iyi karşılayacak, dolayısıyla uçuş deneyimlerini iyileştirecek şekilde tasarım kriterleri oluşturulabilmektedir.

Özel jetlerin iç mekân tasarım parametreleri değerlendirildiğinde; genelde mekânlarda uygun ve yeterli büyüklükte boş alanlar bırakılarak mekânların ferahlık düzeyinin arttırıldığı görülmektedir. Bu parametre uçaklar için kompakt tasarımlar yapılarak gerekli boşluk sağlanmaktadır. Aynı zamanda, ferahlık ve genişlik hissi tasarım kriterlerinin doğru kullanımı ile algılar yolu ile sağlanmaktadır. Mekânı algılamada zemin, duvar, tavan (cidar), kapı, pencere gibi iç mekân yapısal bileşenleri, bu bileşenlerin renk-doku etkisi, donatılarında tercih edilen renk-biçim-doku malzeme seçimi, donatıların yerleşme düzeni ve alandaki yoğunluğu ile boyutları önemli rol oynamaktadır (Aslan, Aslan ve Atik, 2015). Mekânın boyutları (büyüklük-küçüklük, en-boy-yükseklik oranı), mekânın kapalı oluşu mekân konforunu, kalitesini etkileyen önemli parametrelerdendir. Bunların yanı sıra mekânların aydınlık düzeyi, alanın boyutuna göre kullanımı, ısıl konforu da mekân atmosferini etkilemektedir (Özdemir,1994). Mekânların örgütlenmesinde etkili olan mekânsal parametreler ve yolcu/kullanıcı parametreleri ve bunların birbirleriyle ilişkileri süreklilik göstermektedir. Özel jet iç mekân tasarım parametrelerine aşağıdaki tabloda değerlendirilmiştir (bkz. Tablo 3).

[3] Segmentasyon: Markaların ilgili olduğu pazarı bölümlere ayırma süreci olarak tanımlanmaktadır. Pazarlama aşamasında en yüksek gelirin elde edilmesi için, potansiyel hedef kitlelerini belirleyerek, yaş, gelir, ilgi alanları ve davranışları gibi kriterler içermektedir (Baltacı, 2008).

Tablo 3: Özel jet İç mekân Tasarım Parametreleri (Özdemir, 1994).

ÖZEL JET İÇ MEKÂN TASARIM PARAMETRELERİ	
Mekânsal Parametreler	Yolcu Parametreleri
• Güvenlik gereklilikleri • Emniyet Gereklilikleri • İşlevsellik • Sirkülasyon • Boyutsal Özellikler • Konfor Düzeyi • Estetik • Fiziki Konfor (termal, görsel, işitsel)	• Yolcu sayısı • Yolcu/Kullanıcı profili • Antropometrik Özellikler • Yaş ve cinsiyet • Eğitim düzeyi • Sosyo- kültürel veriler • Sosyo- ekonomik veriler

3.4.2 Tasarım motivasyonu

Temel olarak, bir uçak bir yapıdır. Uçak tasarımcıları yapıları tasarlar. Yapılar, onlara istenen aerodinamik özellikleri verecek şekilde şekillendirilir ve motorlarının malzemeleri ve yapıları, gerekli itişi sağlayabilecek şekilde seçilir ve şekillendirilir. Koltuklar, kontrol çubukları ve pencereler bile optimum performans için tasarlanması gereken yapılardır. Uçak yapılarını tasarlamak özellikle zordur, çünkü ağırlıkları minimumda tutulmalıdır. Yapısal güç ve ağırlık arasında her zaman bir denge vardır. İyi bir uçak yapısı, uçağın tüm tasarım gereksinimlerini karşılamasını sağlayacak tüm sağlamlığı ve sertliği sağlayan, ancak gereğinden fazla ağırlığa sahip olmayan yapıdır. Herhangi bir aşırı yapısal ağırlık, genellikle uçağın yapım maliyetini ve neredeyse her zaman işletme maliyetini artırır. Küçük uçak direnci fazlalıklarında olduğu gibi, yük yerine yapı için kullanılan toplam uçak ağırlığının küçük bir yüzdesi, karlı bir uçak veya başarılı bir taktik avcı uçağı ile başarısızlık arasındaki farkı yaratabilir. Uçak yapılarını tasarlamak, yapı üzerindeki yükleri belirlemeyi, genel şekli ve düzeni planlamayı, malzemeleri seçmeyi ve ardından her parçaya aşırı ağırlık olmadan yeterli gücü vermek için birçok bileşenini şekillendirmeyi, boyutlandırmayı ve optimize etmeyi içerir. Uçak yapılarının nispeten düşük yoğunlukları olduğundan, iç kısımlarının çoğu tipik olarak boş alandır ve tüm uçakta ekipman, yük ve yakıtla

doldurulur. Uçak yapısının dikkatli yerleşimi, yapısal bileşenlerin yapının iç kısmına yerleştirilmesini sağlar, böylece gerekli yükleri verimli bir şekilde taşırlar ve alan içindeki diğer bileşenlerin ve taşıma yükünün yerleştirilmesini engellemezler. Yapı için malzeme seçimi, ağırlığı, maliyeti ve imalat zorluğunu derinden etkileyebilir. Modern uçak yapılarının aşırı karmaşıklığı, bireysel bileşenlerin optimum boyutlandırmasını özellikle zorlaştırır. Verimli yapılar tasarlamak için temel yapısal kavramların ve tekniklerin anlaşılması, her uçak iç mekân tasarımcısı için esas olmalıdır (Vink, 2016).

3.4.3 Özel jet iç mekânları

Özel jet iç mekânları için önce uçak gövdesinin incelenmesi gerekmektedir. Uçak gövde büyüklükleri, uçak sınıf ve özelliklerine göre değişkenlik göstermektedir. Genelde iç mekân tasarımının ilk aşaması yerleştirilecek koltuk sayısının belirlenmesi ve buna bağlı sirkülasyon alanlarının yani koridorların oluşturulmasıdır.

Kabinler genellikle dairesel kesitler ve daire parçalarından oluşmaktadır. Kabin dış yapı çapında izolasyon ve iç mekân kaplaması için tüm kesit boyunca 10cm'lik cidar kalınlığı bulunmaktadır. Kabin iç mekânının esnekliğini sağlamak için çoğu koltukların döşemeye gömülü şekilde raylar ile montajı yapılmaktadır. Arka arkaya sıralanmış olan koltukların aynı noktaları arasındaki uzunluğa 'koltuk hatvesi' adı verilmektedir. Ticari yolcu uçaklarında koltuk hatve değeri mevkilere göre değişmektedir. Birinci sınıf yolcu alanlarında 97 ila 100cm aralığı, ekonomi sınıfı için 86 ila 91cm aralığı ve yoğun yerleşme planlarında ise 76 ila 81 cm aralığı gerekli standartlarla belirlenmiştir (URL- 20). Bu ölçüler ticari yolcu uçakları için belirtilmiş olsa da özel jet iç mekân tasarımlarında da uçak sınıf ve özelliklerine göre değişkenlik göstermekle birlikte, asgari ölçü olarak kabul edilmektedir.

Özel jet iç mekânlarında bulunan ıslak hacimler, banyo, tuvalet, duş, lavabo, galley (mutfak), hatta bar gibi servis alanlarını kapsamaktadır. Her uçak sınıfına göre iç mekânda yerleşimleri değişmekle birlikte, her bir alanın kendine ait tesisat sistemi bulunmaktadır.

<u>Banyolar</u>

Özel jetlerdeki banyolar söz konusu olduğunda oldukça önemli bir yelpaze vardır. Örneğin, bir perdenin arkasında sadece yıkanamayan bir kimyasal tuvalete

sahip Cessna Citation Mustang'den teknede duş bulunan Falcon 8X'e kadar farklı seçenekler mevcuttur. Aynı zamanda, aynı sınıf jet banyolarında bile önemli farklılıklar olabilmektedir.

Hafif Jetler, Embraer Phenom 100EV ve Cessna Citation Mustang piyasadaki en küçük jetlerdir. Bununla birlikte, piyasadaki en küçük jetler olmasına rağmen, tuvalet tesisleri önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Genellikle çok hafif jetlerde lavabo ve wc imkânı bulunmakla birlikte, bazı modellerde mevcuttur. Örneğin Eclipse 500, Eclipse 550 ve Cirrus Vision Jet'i ele alalım. Bu uçaklar genellikle bir saatlik kısa uçuşlar için tasarlanmıştır. Bu nedenle, banyo, duş alanlarının nadir kullanılacağı düşünüldüğünde bu alan için ayırılacak alanın genel iç mekânı küçülteceği ve ağırlık yapacağı gerekçeleri ile bu jet sınıflarında tercih edilmemektedir. Ancak, çok hafif jetlerde tuvalet imkânı sunmaktadır, örneğin Honda Jet tuvaletinin ana kabinden kapı ile ayrıldığı, sadece lavabo ve tuvalet alanı ile tasarlanmış olduğu görülmektedir (URL-56; Şekil 19).



Şekil 19: Honda Jet Tuvalet ve Lavabo Görseli (URL-56).

Hafif jetlerin, çok hafif jetlere nazaran alanlarının bir miktar daha büyük olmasından kaynaklı olarak, tuvalet alanının daha yaygın kullanıldığı görülmektedir. Genel olarak, çoğu hafif jette sifonlu bir tuvalet, lavabo, ayna ve hatta belki bir miktar saklama alanı bulunmaktadır (bkz. Şekil 20).



Şekil 20: Özel jet Wc Kesit- Görünüş (URL-21)

Hafif jetlerden orta ölçekli jetlere geçiş, çok hafif jetlerden (VLJ), hafif jetlere geçişe benzemektedir. Temel özellikler (sifonlu bir tuvalet, lavabo, ayna ve biraz saklama alanı) aynı kalmakta, bununla birlikte konforda artış, daha fazla kullanım alanı ve özel bir giyinme alanı eklenmiş olduğu görülmektedir. Beş saate kadar uçabilen uçaklar olduğu düşünüldüğünde tuvalet imkanları, yalnızca bir saat uçan uçaklardan daha önemli olmaktadır. Ek olarak, orta ölçekli bir jetin kabini daha büyüktür, bu nedenle daha fazla banyo alanı tasarlanmasına uygundur (bkz. Şekil 21).



Şekil 21: Embraer Legacy 500 Lavabo Görseli (URL-57).

Büyük jetler, banyo tesislerinin çok daha büyük, çok daha konforlu tasarımların yapılabildiği alanlar sunmaktadır. Uzun uçuş mesafeleri ile bilinen büyük jetler, banyo ihtiyacının yüksek kalite ve konfor ile tasarlanabileceği mekânlar sunmaktadır. Banyo tasarımında depolama alanları artarken, mobilya kullanımı ile birlikte duş olanakları çeşitlendirilmiştir. Aynı zamanda, büyük jetlerde farklı alanlarda birden fazla tuvalet/duş kullanımı sağlanabilmektedir (Şekil 22).



Şekil 22: Dassault Falcon 10X Banyo Görseli (URL-58).

En büyük özel jet sınıflandırılması içerisinde yer alan ağır jetler ve bizliner jetler içi özel banyo olanaklarından söz etmek mümkündür. Bu jetlerde en üst seviyede tasarım özellikleri ile konfor ve lüksün sınırlarında tasarım yapmak mümkündür. Hem büyüklükleri hem menzilleri hem de yolcu sayısı ile diğer jetlerden farklı olan ağır jetler, Boeing Business Jets (BBJ), Airbus Corporate Jets (ACJ) ve Embraer Lineage 1000E gibi uçak sektöründeki başlıca büyük üretici isimleri sıralanmaktadır. Bu uçaklarda, çalışılacak alanın genişliği ile birlikte, tasarımda kullanılacak malzemelerin ağırlıkları tasarım kısıtlamaları bakımından, tasarımcıyı daha özgür kılmaktadır. Birden fazla banyodan bahsedebilirken, iç mekân özellikleri de değişmektedir. Duş alanlarının yanı sıra, küvet, buhar odası, spa ve Türk hamamı gibi özellikli alanların tasarlanması mümkündür. Genel alan tuvaletlerin yanı sıra, yatak odaları ile bağlantılı özel ebeveyn banyolarından bahsedilebilir. Mürettebat için ayrıca tuvalet, banyo alanları bulunmaktadır (Şekil 23).



Şekil 23: Embraer Lineage 1000 Banyo Görseli (URL-59).

Mutfak (Galley)

Mutfak (Galley); yolcu uçaklarında, genellikle yerleri ön ve/veya arka kısımlarında yiyecek ve içeceklerin hazırlanması ve muhafaza edilmesi için ayrılmış mekânlara galley adı verilmektedir. Kısaca tanımlamak gerekirse; 'galley' uçağın mutfağıdır. Büyük yolcu uçaklarında ikisi ana, ikisi yardımcı galley olmak üzere toplam dört adet bulunmaktadır (Erhal, 2020). Ancak, özel jetlerde sınıflarına göre mutfak büyüklükleri, yerleri ve işlevleri değişmektedir. Küçük mutfaklarda hazır yiyeceklerin servisi için tezgâh ve dolaplar bulunmaktayken, daha büyük mutfaklarda, ön mutfak, mikrodalga fırın, kahve makinesi, soğutucular bulunmaktadır (Şekil 24). En lüks özel jetlerde ise yemek yapılabilecek ekip ve ekipmanlara yer verilmektedir. Bu ekipmanlar, özel jet sınıfına göre mümkün olan galley alanının büyüklüğüne, kullanıcı beklentilerine (yolcu-yemek hizmeti oranı) göre değişmektedir. Başka bir değişle, servis arabalarının, depolama ve mutfak eklerinin miktarı ve türü (konveksiyonlu, buharlı fırınlar, içecek makineleri, mikrodalga fırın, soğutucular, çöp kompaktörleri, vb.) yolcu kabin büyüklüğüne bağlı olarak, ayrılacak alan ve yolcu kapasitesine bağlı olarak değişmektedir. Aynı zamanda mutfak için ayrılan alanın, ne kadar süre (menzil uzunluğuna bağlı olarak) ve ne sıklıkta kullanılacak olmasının önemi bulunmaktadır.



Şekil 24: Galley Görseli (Syz, 2020).

Çalışma ve dinlenme alanları

Çalışma ve dinlenme alanlarının, özel jet sınıfına göre özellikleri değişmektedir. Hafif ve orta jetlerde çalışma ve dinlenme alanları için ayrıca tasarlanmış bir alan bulunmamaktadır. Kabin iç mekân yükseklikleri bakımından, ayakta durma mesafeleri genellikle sınırlıdır. Bu nedenlerle, çalışma ve dinlenme alanları olarak yolcu koltukları kullanılmaktadır. Yolcuların uzun süre koltukları kullandığı göz önüne alındığında ergonomik ve ek özelliklerle donatılması gerekmektedir. Genellikle gece yolculuklarında koltukların yatırılarak, yatak olma özellikleri kullanılmakta ve uyku düzeni bu şekilde sağlanmaktadır. Kulüp koltuk düzeninde ise koltuklar karşılıklı olarak yatırılarak, daha geniş ve rahat yatma imkânı sağlanmaktadır. Kulüp koltuk' terimi kabin içindeki yolcuların aynı yöne bakmadığı, birbirleri ile karşılıklı oturdukları dörtlü ya da ikili düzene verilen isim olarak tanımlanmaktadır. Çalışma ve yemek yeme ihtiyaçları için sabit ya da katlanabilir masalar kullanılmaktadır. Büyük/Ağır jet sınıflarında ise kabin büyüklükleri artmakta ve çalışma, dinlenme alanları ayrı olarak planlanabilmektedir. Çalışma alanları için büyük TV ve ekranlar kullanılırken, dinlenme alanı olarak ev konforunda yatak odaları tasarlanabilmektedir. Yemek yeme alanı için ayrı bir masa ya da açılıp kapanabilen masalar ile konforlu yemek alanları yaratılabilmektedir.

Bu alanların planlanabilmesi için özel jet gövde büyüklüklerine bağlı olarak kabin büyüklükleri önem taşımaktadır. Gövde, menzil gibi birçok parametrelere bağlı olarak özel jet sınıfları ve özellikleri değişiklik göstermektedir.

3.5 Özel Jetlerin İç Mekân Tasarım Özelliklerine Etki Eden Faktörler

Özel jetlerin iç mekân tasarım özelliklerine etki eden önemli faktörlerden biri de kullanıcıların mekânla olan etkileşimidir. Bireyin hava aracı içerisindeki görsel ve işitsel konfor, koltuk ergonomisi, uçuş emniyeti hissi, ses yalıtımı, aydınlatma, ıslak hacimler, havalandırma ve iklimlendirme gibi unsurlardan kaynaklı algısından elde edilecek veriler ile iç mekân tasarımının veriminin arttırılması söz konusu olmaktadır. Bu verilerin bir kısmı yolcuların/kullanıcıların konfor beklentilerini karşılamaktadır. Bu nedenle araştırmanın dördüncü bölümünde incelenmiştir. Bu bölüm teknik incelemeler içerdiğinden, ıslak hacim tesisat, HVAC (havalandırma, klima, temiz hava ve iyonizasyon sistemleri), malzeme seçimleri (tekstil, perde, koltuk, aydınlatma, uçak içi eğlence sistemleri), yük ve ağırlık faktörleri incelenmiştir.

3.5.1 Islak hacimlerin tesisat sistemleri

Özel jetlerde su tesisat sistemi, uçakta bulunan yolcuların temiz suya ihtiyaç duyduklarında erişebilmelerini sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır. Su sistemi, lavabolar, galleyler, küvetler, ısıtıcılar ve sistem filtrelerinden oluşmaktadır. Bu tesisat sistemi, uçak boyunca borular ve tanklar aracılığıyla suyun akışını sağlamaktadır. Su tesisat sistemi, genellikle bir veya daha fazla su deposundan oluşmaktadır. Özel jetlerde, su depoları genellikle uçak gövdesinin altında veya kanatların içinde yer almaktadır. Ancak, uçağın sınıfına, özelliklerine, tasarımına ve büyüklüğüne bağlı olarak değişebilmektedir. Su tesisat sistemi, suyu filtreleyerek ve gerekli kimyasallar ekleyerek temizlenmekte, daha sonra su musluklar, tuvaletler, duşlar ve diğer su kullanımı gerektiren yerler için uygun şekilde yönlendirilmektedir. Bazı özel jetlerde, suyun sıcaklığını ve basıncını kontrol etmek için özel sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler; pnömatik[4] (pneumatic) sistemlerden ve elektrik motorlu kompresör sistemlerinden oluşmaktadır. Tank basınçlandığında su sistem içine sirküle edilmektedir. Tankların boşaltma işlemleri, arka kısımlarında bulunan, kontrol kapağından yapılmaktadır. Her galley ve lavabo alanındaki tesisatlarda birer kapama valfi bulunmaktadır. Sıcak su kullanılacak olan tesisatta ise ilk aşama olarak suyun ısıtıcıdan geçmesidir. Tank servisleri harici olarak yapılmaktadır. Tanklar genellikle tuvalet kapaklarının alt kısmında bulunmaktadır. Uçak sınıf ve özelliklerine göre değişiklik gösterse de hafiflik avantajından dolayı fiberglas malzemeden imal edilmekte, tankın üst kısmı ise çelik kaplama olarak yapılmaktadır (Rocknozer, 2010).

Su tesisat sistemi, uçağın tasarımına ve yolcu kapasitesine bağlı olarak değişebilir. Bazı özel jetlerde, örneğin büyük VIP uçaklarında, ekstra lüks banyo ve duş tesisatları bulunabilir. Bu sistemler, yolcuların uzun mesafeli seyahatlerinde konforlarını artırmak için tasarlanmıştır. Aynı zamanda, su tesisat sistemi, uçakların bakımı ve güvenliği için de son derece önemlidir. Bu nedenle, özel jetlerde su tesisatı sistemleri sık sık kontrol edilmekte ve bakımı yapılmaktadır. Su tesisat sistemleri ayrıca uluslararası havacılık güvenlik standartlarına uygun olarak tasarlanmalı ve monte edilmelidir.

[4] Pnömatik (Pneumatic) sistem: Pnömatik, gaz basıncını mekânik harekete çevirme amaçlı eğitim ve uygulamaları içeren endüstriyel bir bilim dalıdır. Pnömatik sistem ise; sıkıştırılmış hava olarak depolanan enerjiyi kullanan sistemler olarak tanımlanmaktadır.

3.5.2 HVAC sistemleri

HVAC; İngilizce: "Heating, Ventilation and Air Conditioning" kelimelerinin ilk harflerinden oluşturulmuş teknik bir kısaltma olarak hayatımızda yer almaktadır. Havalandırma ile ilgili tüm sistemleri kapsamaktadır. Türkçe çevirisi ile; 'Isıtma, Havalandırma ve Klima' olarak tam çevirisi yapılmaktaysa da 'havalandırma ve iklimlendirme' olarak teknik anlamda karşılık bulmaktadır. Özel jet iç mekân tasarımına etki eden faktörlerden biri havalandırma ve iklimlendirme sistemleri olmaktadır (Taylor, 1980).

Havalandırma

Uçak kabinleri ve sistemleri sürekli bir değişim halinde olsa da bir uçaktaki hava kalitesi bazen yolcular için endişe kaynağı olabilmektedir. Ayrıca ticari uçaklar ile özel jetler arasındaki hava kalitesi farkı da sıklıkla sorgulanmaktadır. Ancak, uçak sistemleri ve yapıları açısından ticari uçaklar ile özel jetler arasında pek çok benzerlik bulunmaktadır. Ancak, özel jetlerde farklı filtre biçimleri ve farklı resirkülasyon sistemleri bulunmaktaysa da havalandırma sistemleri ticari uçaklar ile benzerlik taşımaktadır. Elbette bu durum, ticari uçuş ile özel uçuş arasındaki sağlık risklerinin aynı olduğu anlamına gelmemektedir. Özel jetle uçmak, hastalığa maruz kalma riskini, insan yoğunluğunun olmaması ve temas noktalarının azlığı gerekçesi ile düşürmektedir.

Kabin çevre konforu, yolcuların seyahat edecekleri havayolunu seçmeleri için önemli bir faktör haline gelmektedir (Muijden, 2010). Bu gelişme eğilimi altında, kabin çevre kalitesi çalışmaları daha fazla dikkat çekmektedir. Son yıllarda Avrupa hükümetleri tarafından Dost Uçak Kabin Ortamı (FACE) ve İdeal Kabin Ortamı (ICE) olmak üzere iki ünlü araştırma projesi yürütülmüştür (Park, Hellwig, Grün, ve Holm, 2011). Bu nedenle, sivil hava taşıtı kabinindeki kabin ortamı konforunun incelenmesi, sivil hava yolu tasarımcıları için önemli bir çalışma haline gelmektedir.

Son zamanlarda COVID-19 pandemisinde görüldüğü gibi, yeni kabin konseptlerinin yolcu uçaklarında hızla geliştirilmesi gerekmektedir. Havalandırma sistemindeki filtreler yoluyla mikropların yayılmasının önlenmesi veya entegre bölme mekanizmalarına sahip olan yeni oturma alanı konseptlerinin tasarlanması alternatif olarak görülmektedir (Reimer ve diğ., 2021).

Termal konfor ve iç mekân tasarımı birbirini etkileyen ve temas halinde iki unsur olmaktadır. Hava dağıtım sistemi, kabin içindeki sıcaklık atmosferini oluşturur. Bununla birlikte, kabin iç mekân tasarımı, giriş konumunu ve hava besleme açısını ciddi şekilde sınırlar. İç yerleşim düzeni, bagaj kutusu tipi, aydınlatma çözümü ve diğer değişkenlerin tümü, özel jet kabininin iç tasarımının birer parçasıdır. Bu özellikler de hava dağıtım sisteminin tasarımını etkilemektedir.

Klima sistemi

Günümüzde hava yolu taşımacılığında, sağlık, güvenlik ve hijyene daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Birçok yolcu/kullanıcı uçaklarda bu unsurlara dikkat etmektedir. Farklı üreticilerin farklı hava filtreleme sistemleri kullanmaktadır. Özel jetlerde hava kalitesinden bahsedildiğinde temel iki yöntem uygulanmaktadır. Bunlardan biri temiz hava sistemi, diğeri ise devridaim sistemidir. Bunlara ek olarak bazı özel jetlerde iyonizasyon sistemi bulunmaktadır. Bu bilgi ışığında, literatür araştırması yapıldığında, terminolojide bu sistemlerin teknik karşılıkları incelenerek, açıklanmıştır (Sauer, Albrecht ve Siebert, 2020).

Temiz hava sistemi

"Temiz hava sistemi" içeren uçaklar, yalnızca taze havanın uçağın dışından kabine sirkülasyonu üzerine odaklanır. Kabine giren hava sürekli olarak dışarıdan "taze" olduğu için devridaim olmaz ve bu nedenle ek bir filtreye gerek yoktur. Bu tip sisteme sahip uçakların, klima evaporatörleri[5] dışında özel bir devridaim sistemi yoktur. Bir tam hacim değişimi, uçaklar arasında değişiklik göstermekte ancak genellikle iki dakika veya daha kısa sürmektedir. Sıralı olarak süreç işleyişine bakıldığında, dışardan özel jet içine giren hava, motor tarafından sıkıştırılarak, ısıtılır, mikrop, bakteri ve virüsler ölürken, hava kabin sıcak derecesine göre soğutulmaktadır. Soğuyan hava dağıtım kanallarından kabin iç mekânına ulaşır, hava çıkış valfleri ile kabinden ve uçaktan dışarı atılmaktadır (Sauer ve diğ., 2020).

[5] Evaporatör: Klima sistemlerinde kullanılan, buharlaştırıcı. Kaynama noktasının farklı olmasından yararlanılarak, karışımları birbirinden ayırmayı sağlayan endüstriyel ekipman (Baba, 2015).

Kısmi devridaim sistemi

"Kısmi devridaim sistemi" içeren uçaklar, kabini temiz hava ile doldurmak için taze havayı içeri alırken, kabindeki havanın bir kısmını yeniden kullanmaktadır. Bu sistemler, hava geçerken patojenleri, tozu ve diğer bulaşıcıları filtreleyen bir lif kümesinden oluşan HEPA (Yüksek Verimli Partikül Tutuklama) filtreleri kullanmaktadır. Bir tam hacim değişimi, uçaklar arasında değişiklik göstermekle birlikte ancak genellikle dört dakika veya daha kısa sürmektedir. Bu sistem birçok özel jetlerde ve ticari uçaklarda kullanılmaktadır. Sıralı olarak süreç işleyişine bakıldığında, dışardan özel jet içine giren hava, motor tarafından sıkıştırılarak, ısıtılır, mikrop, bakteri ve virüsler ölürken, hava kabin sıcak derecesine göre soğutulmaktadır. Soğuyan hava dağıtım kanallarından kabin iç mekânına ulaşır, hava çıkış valfleri ile kabinden ve uçaktan dışarı atılmaktadır. Ancak bu sitemde, belli bir hava yüzdesi uçaktan atılmaz ve HEPA filtreden geçerek, sirkülasyon havası taze hava ile karışarak kabine tekrar ulaşmaktadır (Sauer ve diğ., 2020).

İyonizasyon sistemi

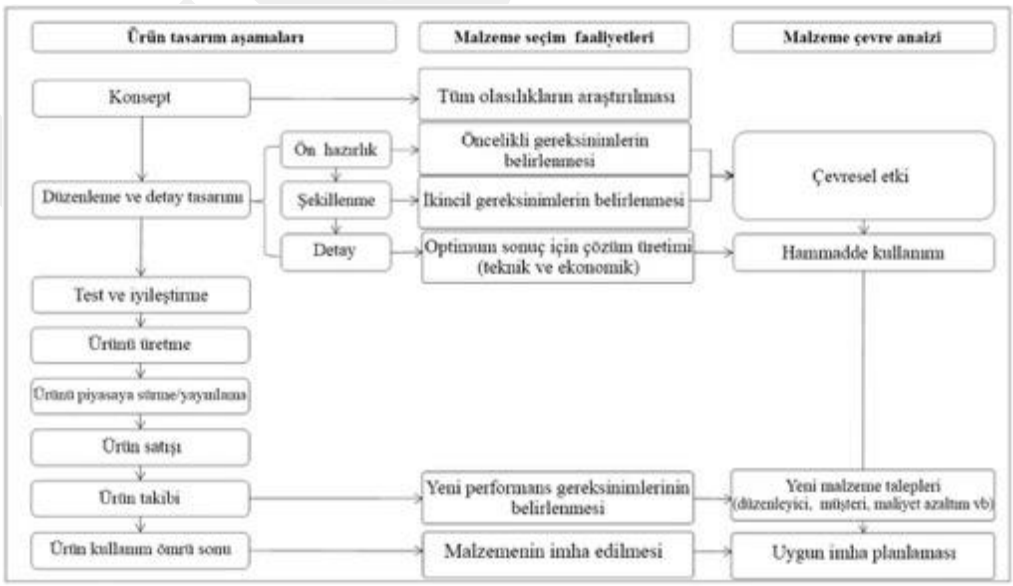
“İyonizasyon sistemine” sahip uçaklar, hava kanalına monte edilebilen ya da sonradan eklenebilen ve kabinde bulunan mikropları ve virüsleri ortadan kaldırmak için elektronik olarak çalışan bir bileşen içermektedir. Bu sistem havadaki su buharındaki hidrojen ve oksijen moleküllerinden pozitif ve negatif iyonlar üreterek çalışmaktadır. İyonlar daha sonra mikropların, kokuların ve havadaki diğer parçacıkların etrafında kümelenerek, doğal bir reaksiyonla patojenler devre dışı bırakılmakta ve kokuların giderilmesi sağlanmaktadır. COVID-19 pandemi sürecinde, (plazma) iyonizasyon sistemi kullanımının, %99,99'unu sadece otuz dakikada nötralize edebildiği kanıtlanmıştır (URL-21).

Bu sistemler, hava araçlarının genel tasarımına bağlı olarak birçok teknik hesaplamalarla birlikte tercih edilerek, uygulanmaktadır. Farklı özel jet sınıflarına göre sistem farklılıkları bulunduğu da göz ardı edilmemelidir. Örneğin, Bombardier Global uçaklarının tüm modellerinde HEPA filtreler kullanılmakla birlikte yeni nesil uçaklarda, HEPA filtrelerle birleşen yeni teknoloji “Pür Hava Sistemi” kullanacaklarını duyurmaktadır (Bombardier, 2020a). Gulfstream uçaklarda ise, tamamen temiz hava (%100) sistemi bulunmaktadır. Yeni model özel jetlerde ayrıca sabit iyonizasyon sitemi dahil edilmektedir (URL-22).

3.5.3 Malzeme seçimleri ve donatı elemanları

Uçak içi tasarımında malzeme seçimi ve hammaddelerin, kullanım noktasına taşınması ile ilgili olarak, çoğu hammadde üreticisi ve tedarikçisi, Boeing ve Airbus gibi önde gelen havacılık şirketlerinin kurulu olduğu Kuzey Amerika veya Avrupa'da bulunmaktadır. Ek olarak, özel jetlerin iç mekân tasarımında seçilecek malzemelerin, çoğunluklu profesyonel üretim ve mevcudiyeti, en büyük havacılık şirketleri tarafından kullanılan ve malzemelerin teklifini, talebini ve maliyetini etkileyecek olan önemli hacimlerdeki malzemelerden de etkilenmektedir. Ayrıca, yerel tedarikçiler tarafından malzemelerin taşınması nedeniyle maliyetler göz önünde bulundurulmaktadır. Bu nedenledir ki, Kuzey Amerika ve Avrupa eksenleri dışında kalan yerleşik uçak iç mekân malzeme ve ürün üreticilerinin sektörde yer edinmeleri düşündürücü olabilmektedir.

Malzeme seçimi, bir tasarım için önemli adımlardan biri olmaktadır. Çünkü tasarlanacak sistemin mukavemeti, maliyeti, ağırlığı ve daha birçok özelliği malzeme seçimine bağlı olarak değişmektedir. Doğru malzemeyi seçebilmek için sistemin yerine getirmesi gereken gereksinimleri bilmek, buna bağlı olarak ürün ve bileşenlerini seçmek gerekmektedir. Seçilen malzemelerin dayanıklı, sağlıklı, geri dönüştürülmüş ya da dönüştürülebilir, yenilikçi ve yerel olması sürdürülebilirlik açısından da önemli olmaktadır (Santos ve diğ., 2016). İç mekân ürün tasarımından, malzeme seçimine hatta malzemelerin çevre analizine kadar önemli aşamaları bulunmaktadır. Bu aşamalar Şekil 25'de gösterilmektedir.



Şekil 25: Ürün Tasarım, Malzeme Seçim ve Çevre Analizi (Santos ve diğ., 2016).

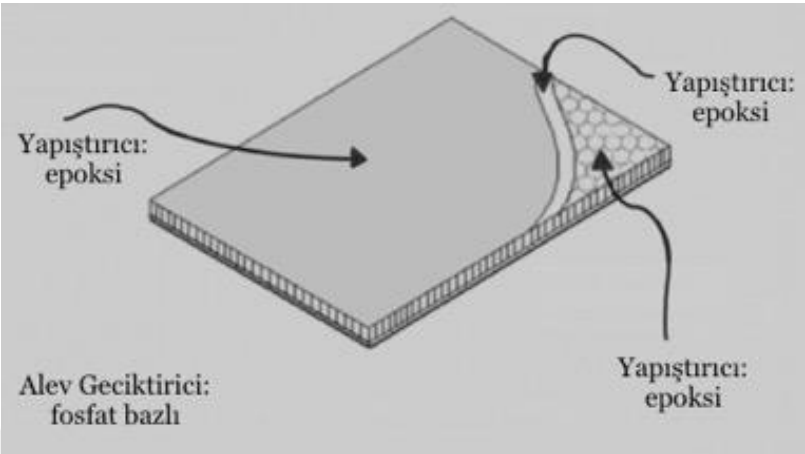
Ürün tasarım aşamaları, konseptin belirlenmesi ile başlamaktadır. Konsept aşamasında malzeme seçimi ve malzemenin tüm olasılıklarının araştırmasını kapsamaktadır. Bu olasılıklar hesaplandıktan sonra, teknik çizimlerin düzenlenmesi ve detay tasarımına geçilmektedir. Bu aşamada ön hazırlık (avan proje), şekillendirme (biçimsel teknik veriler) ve detay (uygulama projeleri) ile birlikte malzemenin öncelikli gereksinimlerinin belirlenmesi, ikincil gereksinimlerin belirlenmesi ve optimum sonuç alabilmek için son çözüm üretimi teknik ve ekonomik veriler ile oluşturulmaktadır. Bu aşamada malzemenin çevresel analizleri devreye girmektedir. Çevresel etkiler malzeme gereksinimleri belirlenirken, hammadde kullanımı ise çözüm üretimi aşamasında değerlendirilmektedir. Test ve ürün iyileştirme aşamasından sonra ürünün üretilmesi, piyasaya sürülmesi, satışı ve takibi aşamaları izlemektedir. Ürün takip aşamasında kullanıcı beklentileri ve geri bildirimleri dikkate alınarak, performans gereksinimleri belirlenerek iyileştirme yapılmaktadır. Bu talepler doğrultusunda tekrar değerlendirme ve iyileştirmeler yapılmaktadır. Ancak her ürünün kullanım ömrü olduğundan, bu süreç tamamlandığında, malzemenin uygun ve çevreye zararları göz önüne alınarak uygun imha planlaması yapılması gerekmektedir (Santos ve diğ., 2016).

Uçak kabin içi pazarında en çok talep edilen ürün uçak koltukları iken, en pahalı ürünler mutfak ekipmanlarıdır (Franco-Urquiza, Dollinger, Torres-Arellano, Piedra, Alcántara Llanas, Rentería-Rodríguez ve Zarate Pérez, 2021). Uçak iç mekân tasarımında kabin, farklı ürünlerin birleşiminden oluşmaktadır ve her ürünün kendine ait bir işlevi vardır. Bu anlamda uçak koltuklarının birincil işlevi yolculara konfor ve güvenlik sağlamaktır. Uçak kabini iç panellerinin gereksinimleri, güç, düşük yoğunluk, yüksek sertlik ve dayanıklılık arasında iyi bir denge sunmaktır.

Petek sandviç panel

Malzeme seçiminde, dolap, kapı ve bölücü separatörler gibi özel jet iç mekân ürünleri için petek sandviç panellerin kullanımı yaygındır. Petek sandviç paneller, mobilya parçalarını oluşturmak için kullanılan toplam malzeme hacminin %90'ından fazlasını temsil etmektedir. Bu da diğer uçak kategorilerine kıyasla özel jetlerde önemli bir farklılaşmayı ortaya koymaktadır. Bu panellerin konfigürasyonu, Şekil 26'de gösterildiği gibi, cam elyafı ile güçlendirilmiştir, fenolik ve/veya epoksi reçinelerle kaplanmış bir aramid petek çekirdeğinden üretilmektedir. Bu paneller

yaygın olarak uçak iç mekân tasarımında uçak imalatçıları, içmimarlar ve tasarımcılar tarafından kullanılmaktadır. Mobilya parçalarının işlevsel performansı için de gerekli olmaktadır.



Şekil 26: Petek Sandviç Panel Bileşenleri (Santos ve diğ., 2016).

Uçak kabini iç panelleri, genellikle cam, elyaf, epoksi olmak üzere dış katmanlara veya ön levhalara yapıştırılmış aramid petek çekirdeği ile yapılan tipik sandviç kompozit konfigürasyon kullanılarak üretilmektedir. İnce levhalar arasındaki hafif, düşük yoğunluklu çekirdek, çok az ağırlık ekleyerek panel sertliğini önemli ölçüde arttırmaktadır. Düz ve karmaşık paneller, sırasıyla tek açılım ve çoklu açılım presleri kullanılarak üretilmektedir. Karmaşık geometrilere sahip kalıplar için, tek adımlı sıkıştırma kalıplama, kırılmalar, delikler ve emprenye edilmiş bölgelerin olmaması veya kalıbın sınırlarında aşırı reçine birikimi olan alanların olmaması gibi farklı türlerde arızalara yol açabilmektedir (Birman ve Kardomateas, 2018).

Spesifik olarak, cam elyaf takviyeli fenolik ve/veya epoksi reçinelerin mevcut panel kaplamaları için, yeni patentli ürün çözümleri üzerinde çalışılmaktadır. Hindistan cevizi elyafı olarak cam elyaflarının doğal elyaf malzemelerle ikame edilmesi, düşük serbest formaldehit ve fenol içeren fenolik reçineler kullanılması ya da Hint bitkisi lifleri ile güçlendirilmiş poliamid bazlı biyo-plastik ürünler bu çözümlere örnek olarak verilebilmektedir. Ayrıca, alev geciktiriciler ve polimerlerdeki halojenik bileşiklerin ortadan kaldırılması, kabin hava kalitesini iyileştiren azaltılmış uçucu organik bileşik emisyonlu dekoratif levhalar gibi ürünler üzerinde çalışılmış ve son yıllar içinde patentlenmiştir (Santos ve diğ., 2016). Aynı zamanda polimerleri güçlendirmek için doğal elyafların dahil edilmesine ve kompozit malzemelerin sıklıkla kullanılmasına başlanmıştır.

Kompozit malzemeler

Kompozit malzemeler, genel olarak kabin içlerinin iyileştirilmesinde kritik bir rol oynadığından, uçak iç mekân tasarımları son on yılda önemli ve etkili bir dönüşüme tanıklık etmektedir. Uçak kabinlerinin iç mekânları, uçaktaki yolcuların konforunu artırmada önemli bir rol oynamaktadır. İç mekân tipine bağlı olarak, uçak kabin içi pazarı, uçak koltukları, uçak içi eğlence ve bağlantı, kabin aydınlatması, mutfak ekipmanı, uçak tuvaletleri, uçak pencereleri ve ön camları, baş üstü bölmeleri ve bölücü paneller olarak bölümlere ayrılmıştır. Bununla birlikte, yolcu taşıyan tüm uçakların yanıcılık gereksinimlerini karşılaması gerektiğinden, kabin içlerinde kullanılan malzemeler, havayolu veya uçak tipi ne olursa olsun benzer özelliklerdedir (Mittal, Rhee, Mišković-Stanković ve Hui, 2018). Üst cidar (tavan), yan cidarlar (duvar), mobilya, zemin oturma birimleri gibi iç bileşenler, ağırlıklı olarak kompozit yapılardan oluşturulmaktadır. Kompozit yapılar, cila, ahşap, boya, sentetik laminat, kumaş ve deri gibi farklı malzemelerle kaplanarak, özel jet iç mekânında kullanıcısı ile buluşmaktadır (Santos ve diğ., 2016).

Termoplastik malzemeler

Termoplastik malzemeler tamamen havacılık endüstrisinin iç mekân tasarımlarında kullanılmak üzere tasarlanmışlardır. Özel jetlerde rafine bir tasarım malzemesi olarak sunuluyor olsa da zengin doku ve renk alternatifleri sunmaktadır. Ferah bir iç mekân tasarımı için de tercih edilen ürün, berrak ambiyans sunarak ferah bir ortam yaratılmasında katkıda bulunmaktadır. Uygulama alanları olarak, iç mekân donatılarından, mutfak (galley), banyo, tuvalet, lavabo, bagaj alanları, kapılar, IFE çerçeveleri, çalışma ve toplantı masaları, dolap kapakları, dinlenme alanlarına kadar çeşitli alanlarda kullanım imkânı bulunmaktadır. Hijyen ve temizlik için, kimyasallara dayanıklı, antimikrobiyal ve ağır temizlik maddeleri ile lekelenmeyerek, gerek yolcu/kullanıcı sağlığını gerekse uzun ömürlülüğü ile ekonomik değeri yüksek bir malzeme olmaktadır. Ayrıca püskürtme/silme, elektrostatik püskürtme ve buhar temizliği ile kolay dezenfeksiyon olanağı tanımaktadır. Tasarıma göre istenilen şekil verilmektedir. FAR 25.853 (a) ve (d) koşullarını (ısı, alev dayanıklılığı vb.) sağlamaktadır. Darbe, parçalanma, katmanlara ayrılma, renklerde solma ve çizilmeye karşı dayanıklı, kaymaz iç mekân malzemesidir. Çok çeşitli doku, renk ve desenler termoplastik malzemeye baskı yöntemi ile uygulanabilmektedir. Ayrıca akustik

yalıtım sağlaması, üç boyutlu şekil verebilme, hafif olmaları ve ucuz üretimi ile özel jetlerde kullanımı tercih sebebi olmaktadır. Ayrıca sürdürülebilir bir malzeme olması nedeni ile 2020 yılı 'Kristal Kabin' ödüllerinde sürdürülebilir kabin konsepti kategorisini kazanmıştır (URL-23).

Tekstil

Uçaklarda tekstillerin kullanılmasında en önemli kriter güvenliktir. Kullanılan malzemelerin yanmazlık özelliklerini taşıması gerekmektedir. Ağırlığı azaltacak ve güvenlik kurallarına uygun kumaşlardan tercih edilmesi ana kriterleri oluşturmaktadır. Örnek olarak, emniyet kemerlerinin yüksek aşınma ve ısı dayanımına sahip olması, yanma durumunda zehirli gaz salınımı yapmaması, tutuşma süresinin uzun olması ve hafif olması beklenmektedir. Bu özelliklerin yanı sıra UV dayanımı, küf ve çürümeye karşı dayanıklılık ile sürtünme direncinin yüksek olması da diğer belirleyici faktörler olmaktadır (Horrocks ve Anand, 2003).

Uçaklarda tekstiller, iç mekân tasarımı, termal akustik yalıtım ve kompozit malzeme olarak kullanımları ile öne çıkmaktadır. Bu kompozit yapılarda, düz yüzeyler için dokuma kumaşlar kullanılmaktadır. Koltuk döşemeleri, perdeler, halılar, emniyet kemerleri, battaniye ve yastıklar iç mekân tasarımlarında kullanılan tekstiller arasında yer almaktadır. Uçağın iç mekânında kullanılan tekstiller arasında en kritik öneme sahip olan koltuk döşemeleridir. Uçaklarda kullanılan döşemelik kumaşlar genellikle yün, yün/poliamid karışımları veya poliester liflerinden yapılmaktadır. Bu kumaşların güç tutuşurluk, yanmazlık, küf ev çürümeye karşı dayanım, renk haslığı (kumaş renginin solma direnci), kuru ve ıslak sürtünme haslığı, UV ve ısı dayanımı, çatlama, temizlenme, kir tutmama, pillinglenme (tüylenme), sürtünme direncinin yüksekliği ve boyutsal stabilite (çekme, genişleme, esneklik vb.) gibi tüm kullanım özelliklerinin de yüksek olması, hatta anti-statik özelliği de barındırması gerekmektedir (Mecit, Ilgaz, Duran, Başal, Gülümser ve Tarakçıoğlu, 2007).

Yolcu kabini içerisinde kullanılan tekstil tabanlı ürünlerin ise yine SHGM'nin yayımladığı standartlar ve kodlara uygun doku ve malzemelerden oluşturulması gerekmektedir. Bunların yolcunun sakinliğini bozmayacak renklerde olması önem arz etmektedir. Diğer kabin içi kaplamaların ise iç mekânın "yok yer" gibi algılanmasına olanak verecek renklerde olması gerekmektedir.

Koltuklar

Uçak koltuğu, uçakta seyahat eden yolcuların uçuş süresince oturdukları koltuktur. Uçak koltukları genellikle uçakta koltuk rayları üzerinde sıralanarak konumlandırılır. Uçak koltukları için bazı temel özellikler vardır. Bu özelikler iki kategoride sınıflandırılabilir: Koruma sağlama ve oturmayı sağlama. Bu iki ana özelliğin alt kategorilerine baktığımızda; konfor ve ortopediyi bir arada sağlayan uzun sureli oturma eylemi ve yolculuklarda eğlenceyi kullanıcıya LCD ya da LED ekranlar vasıtasıyla sunan bir oturma deneyimi olarak sıralanmaktadır. Diğer ana özelliğin alt kategorileri ise rule-taksi (uçağın yerde yaptığı hareket), kalkış ve iniş sırasında güvenlik, koltuk malzemesinin yangına dayanıklılığı ve acil çıkış için uygunluk olarak tanımlanmaktadır (URL- 24). Uçak koltukları, ekonomi sınıfı, premium business class ve first class olarak sıralanmaktadır. Bu koltuklar, koltuk fiyatı ve/veya bilet fiyatı gibi temel ücret miktarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İki koltuk arasındaki (diz) mesafe, koltuklardaki monitör boyutu, koltuk süngeri kalitesi, koltuk kumaş malzemesi ya da koltuk yatma açısı gibi bazı unsurlar yolcu tercih sebepleri olmakla birlikte, ekonomik maliyetleri nedeniyle de ücret değişikliklerine sebep olabilmektedir (URL-25).

Yapılan araştırmalara göre, hava taşımacılığına konu yolcu koltukları incelendiğinde yolcuların bilet sınıfına göre koltuk tasarımlarının, malzemelerinin ve ebatlarının çeşitlenebileceği gözlenmiştir. Bununla beraber kabin memuru ve kokpit koltuklarının form ve fonksiyonları bakımından ve emniyet kuralları gereği birbirinden tamamen farklı tasarlanarak imal edilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Birinci sınıf (F/C), business sınıfı (B/C), ekonomi sınıfı (E/C) koltuk farklılıklarının ise yine yönetmelikler ve talimatlar çerçevesinde tasarlanmış olduğu, fakat bulunduğu mevkilere göre aralarındaki farklılıkların tasarıma yansıdığı görülmüştür (Özkara, 2016: 107).

Özel jet iç mekân tasarımındaki koltuklar yolcu uçaklarına kıyasla farklılık göstermektedir. Koltuklara entegre edilmiş birçok sistem ve özellik, yolcuların konforunu arttırırken, sağlıklı, güvenli ve emniyetli seyahat olanağı tanımaktadır. Bu olanaklar, ısıtma siteminden, masaj sistemine kadar uzanan, pnömatik konfor sistemi (PCS) olarak da adlandırılmaktadır. Bu sistem EASA ve FAA güvenlik standartlarına

uyum gösterirken, yüksek teknoloji ile konfor deneyimini arttırmakta, koltuk ağırlığı da azalmaktadır. Pnömatik konfor sistemi üç ana bileşen ile tanımlanmaktadır. Bunlar:

İşlev: Tamamen köpüklerin yerini alan hava dolu yastıklar, PCS'nin temel bileşenleridir. Basınç, yolcu konforunu en üst düzeye çıkarmak için birden fazla odaya dağıtılır. Hem oturma hem de düz yatma pozisyonlarında PCS kendini otomatik olarak ayarlar. Ancak yolcular, minderlerin sertliğini her zaman kişisel tercihlerine göre değiştirebilir ve entegre masaj işleviyle kendilerini şımartabilirler.

Pnömatik: Entegre bir pompa ve bir valf bloğu, ayrı yastıklara giden hava akışını kontrol eder. Kabin ve minderler arasındaki basınç farkı, akıllı bir sistem tarafından sürekli olarak izlenir. Duruma bağlı olarak, her yolcuya en yüksek düzeyde konfor sunmak için neredeyse duyulmayacak şekilde hava eklenir veya boşaltılır.

Yastıklar: Yastık, çok sağlam poliüretandan yapılmıştır ve ayrıca özel bir Nomex/Kevlar kumaşı ile ısıya ve mekanik hasara karşı korumalıdır. İsteğe bağlı bir ara kumaş ile konfor derecesi daha da artırılmıştır (Garcia, 2020).

Koltuklar için geliştirilen, ısıtma ve soğutma sistemleri yolcuların uçuş sırasında kişisel sıcaklıklarını ayarlamalarına olanak tanıyarak, nem dengesini de sağlamaktadır. Bu sistem, özel olarak tasarlanmış bir ısı matı, doğrudan koltuk kılıfının altına yerleştirilmiş bir ısı iletkeni ile yangın engelleyiciye dikilmiş dirençli teller kullanarak elektrik enerjisini ısıya dönüştürmektedir. Isıtma ve soğutma sistemine güç ve kontrol sağlayan bileşenler küçüktür ve hızlı ve kolay kurulum ve bakım düşünülerek geliştirilmiştir. Ayrıca, düşük güç tüketimi ile enerji verimli olacak şekilde tasarlanmaktadır. Isıtma sistemi ile birlikte soğutma özelliği ile Kristal Kabin Ödülü listesinde yer almaktadır (Garcia, 2020). Bu özelliklerin yanında, diz ile font arasındaki mesafe kişiye göre derinlik ayar imkânı, masaj özelliği, sertlik seçimi gibi ergonomik faktörler ile birçok konfor unsuru taşıyan özel jet koltukları, yolcu/kullanıcı konfor beklentilerini üst düzeyde karşılamaktadır. Lüks, konforlu özel jet koltuk özelliklerini içeren tablo 4 çeşitli kaynaklardan yararlanılarak, araştırmacı/yazar tarafından hazırlanmıştır (bkz. Tablo 4).

Tablo 4: Pnömatik Sistemde Koltuk Özellikleri (Araştırmacı/Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

PNÖMATİK SİSTEMDE KOLTUK ÖZELLİKLERİ		
	Modüler İç Tasarım Özelliği	Basit ve kolay entegrasyon ve kurulum
	Koltuk Isıtma Özelliği	Koltuk yüzeyinin yolcu tarafından seçilebilir sıcaklık kontrolü
	Koltuk Soğutma Özelliği	Koltuk yüzeyinin yolcu tarafından seçilebilir sıcaklık kontrolü
	Koltuk Font Uzatma Özelliği	Koltuk yüzeyinin akıllı ve otomatik hava yastığı uzantısı
	Koltuk Masaj Özelliği	Kasları ve kan dolaşımını ritmik olarak uyararak, yorgunluğu önlemektedir.
	Koltuk Bel Desteği Özelliği	Optimum bel desteği için yolcu tarafından ayarlanabilen hava yastığı
	Koltuk Boşluk Doldurma Özelliği	Yatak konumunda düz ve eşit bir yüzey için akıllı ve otomatik hava yastığı
	Koltuk Fan Özelliği	Koltuk kabuğuna entegre yolcu tarafından kontrol edilebilen havalandırma
	Koltuk Şekillendirme Özelliği	Yolcu tarafından kontrol edilebilen koltuk konturu. Akıllı sensör ile yatak pozisyonunda konturları kaldırılmaktadır.
	Koltuk Isıtmalı Masaj Özelliği	Isıtma özellikli masaj, omurga çevresindeki kan damarlarını genişletir ve kas gerginliğini azaltmaktadır.
	Koltuk Sistem Tanı Özelliği	Akıllı sistem işletimi ve bakımı için akıllı sensörler bulunmaktadır.
	Koltuk İklimlendirme Özelliği	Yolcu tarafından seçilebilir koltuk yüzeyi iklimlendirme ve nem kontrolü

	Koltuk Sertlik Seçim Özelliği	Yolcu tarafından ayarlanabilen, yumuşaktan sertliğe kademeli olarak koltuk sertliğinin ayarlanması
	Koltuk Yastık Yumuşaklık Özelliği	Akıllı ve uyarlanabilir daldırma bölgesi, vücudun yatak pozisyonunda yastığa daha derin batmasını sağlamaktadır.

Aydınlatma

Yine kokpit, yolcu kabini ve giriş kısmına ait olmak üzere üç grup aydınlatma tipinden söz etmek mümkündür. Bunlar haricî aydınlatmalar (exterior lighs), dahilî aydınlatmalar (iç mekân aydınlatmaları- interior lights) acil durum aydınlatmaları (emergency lights) olarak incelenmektedir. Dahili aydınlatmalar olarak sınıflandırılan grup ise yolcu kabin aydınlatmaları (passenger compartment lights), uçuş kopartman (kokpit) aydınlatmaları (flight compartment lights) kargo ve servis kompartıman aydınlatmaları olarak kendi içerisinde de kısımlara ayrılmaktadır (Özkara, 2016; Demirci, 2008).

Bu sınıflandırmalar içerisinden uçuş kopartman yani kokpit aydınlatmalarına bakıldığında; kokpitin karanlık olması felsefesine uygun olarak tüm cihaz ve göstergelerin uçuş ekibi tarafından rahatlıkla görülmesi için lokal sistemler ile aydınlatıldığı gözlemlenmiştir.

Uçak içi eğlence sistemleri (IFEC)

Uçak içi eğlence sistemleri havacılık sektöründe önemli bir unsur olarak görülmektedir. Kaldı ki, son yıllarda kişisel kablosuz iletişim cihazlarının kullanımı çeşitlenmiş ve artmıştır. Bu özel kullanım, özel jetlerin iç mekân tasarımında da beklenti, konfor ve ihtiyaçlar bakımından ön plana çıkmaktadır. Günümüzde kullanılan uçak içi eğlence sistemleri çok çeşitli bileşenlere sahip olmakla birlikte, teknolojinin gelişim ve değişimi ile birlikte mevcut kullanılan sistemlerin dezavantajlarının (maliyet, ağırlık, vb.) iyileştirilmesi sağlanmaktadır. World Airline Entertainment Association (WAEA) tarafından tanımlanan teknolojiler, dijital içerik yönetimi, uydular, kablosuz iletişim, fiber kanal, akıllı sistemler, gigabit eternet, internet bağlantısı ve oyun teknolojilerini içermektedir (Parhizka, Mehanovıc, Wen, Nıan, Ramachandran ve Babaeı, 2010).

Uçak içi eğlence sistemlerinin oluşturduğu bir ağırlık vardır. Bu ağırlığın da maliyete etkisi bulunmaktadır. Ancak günümüzde, kolay kurulum, az yakıt tüketimi, daha az bakım maliyeti, yenilenebilir ve yolcu konforuna yönelik olması ve daha hafif olması avantajları ile kablosuz uçak içi eğlence sistemi tercih edilmektedir (Moerland-Masic, Reimer, Bock, Meller ve Nagel, 2021).

3.5.4 Ağırlık, yük ve denge

Bir uçağın ağırlığı, yakıt tüketimi nedeniyle uçuş sırasında da değişmektedir. Ayrıca, uçağın taşıdığı yük ve yakıt miktarı uçuştan uçuşa göre değişiklik göstermektedir. Bu faktörler, uçağın ağırlık merkezinin konumunda değişikliğe yol açmaktadır. Tüm uçağın ağırlığı, boş ağırlık ve faydalı yük olarak alt bölümlere ayrılabilir. Boş ağırlık; yapı grubu (kanat, yatay kuyruk/uydurma, dikey kuyruk, gövde, iniş takımı, ana ve burun/kuyruk tekerleği, motor bölümü, motor bölmesi ve hava girişi), tahrik grubu (kurulu olduğu gibi motor, redüksiyon dişlisi, pistonlu ve turboprop motorlar için pervane, soğutma hükümleri, motor kontrolleri, yakıt sistemi ve tanklar) ve son olarak ekipman grubu (uçuş kontrol malzemeleri, APU, hidrolik, pnömatik, elektrik, teçhizat, klima, buzlanma önleme, aviyonik, uçaktaki tüm mobilyalar) olarak adlandırılmaktadır. Faydalı yük ise; yakıt, petrol, yük (yolcular, mürettebat, bagaj, malzeme ve hareketli eşyalar) olarak sıralanmaktadır (Ball, Jones, Pearson ve Stinton, 2018).

Uçaklarda ağırlık arttıkça yakıt maliyeti de artmaktadır. Devlet Planlama Teşkilatının Raporu'nda (2021, s.13) belirtildiği üzere; hava taşıtlarında kullanılacak malzemelerin seçimlerinde mutlaka göz önünde bulundurulması gerekli malzeme özelliklerinden birinin ağırlık olduğu, "mukavemetin ağırlığa olan oranı" vurgulanmakta ve önemliliğinden bahsedilmektedir. Yapısal ağırlıktaki azalma motor ve kanat boyutlarının küçülmesine paralel olarak, doğrudan yakıt tasarrufuna etki edeceğine değinilmektedir. Görgün'e (2019, s. 57) göre, "Dar gövde bir uçakta kabin içerisinde yapılacak 1 kg hafifletme havayolu işletmelerinin bir yıllık operasyon süreçlerinde yakıt sarfiyatına göre yaklaşık 130 ila 150 Dolar arasında tasarruf sağlayabilmektedir" ifadesi kullanılmıştır. İç mekân tasarımında tasarlanacak her bir ürün ağırlığının hesaplanması ve yakıt tüketimini en aza indirmek için hafif malzemeler kullanılması çok önem taşımaktadır.

Diğer taşıtlara nazaran, uçaklar ve özel jetler menzil ve yolculuk süresine bağlı olarak, yolcu başına daha fazla hacim imkânı sunmaktadır. Yolcu başına düşmekte olan hacim; konfor ve özel jet sınıf özellikleri ile doğrudan bağlantılı durumdadır.

Uçakların ağırlık dağılımı, uçakların dengede kalmasına ve doğru bir şekilde hareket etmesine yardımcı olur. Bu nedenle, özel jet iç mekân tasarımı yapılırken, uçakların belirlenen ağırlık dağılımı dikkate alınmalı ve yerleşim planından, kullanılacak malzemeye kadar dikkatli seçilmelidir. Uçağın ağırlığındaki her değişiklik, denge ve uçuş performansına etki edebileceğinden, dikkatlice planlanmalı ve yönetilmelidir (Torenbeek, 2013). Ağırlık, uçağın toplam yükünü ifade etmektedir. İç mekân tasarımı sırasında, uçağın ağırlığına etki eden her şey dikkate alınmalıdır. Örneğin, daha ağır malzemelerin kullanımı, uçağın ağırlığını artırabilir ve bu da yakıt tüketimini ve uçuş mesafesini etkileyebilir. Bu nedenle, özel jet iç mekân tasarımında hafif malzemelerin kullanımı önemlidir. Özellikle uçuş kalkış ağırlığı parametreleri, uçak tasarımcıları tarafından diğer parametrelerle birlikte hesaplanmaktadır.

Maksimum kalkış ağırlığı olarak tanımlanan "Maximum Take Off Weight", uçağın kalkış sırasında kaldırabileceği maksimum ağırlığı ifade etmekte ve havacılıkta kısaca MTOW olarak tanımlanmaktadır. İç mekân tasarımında, MTOW çok önemli bir parametre olmaktadır. Üretilen uçaklarda sadece yolcu ve yakıt kapasitesi hesaplanarak kalkış ve uçuş parametreleri belirlenmemektedir. Uçağın diğer yük ve ağırlık verileri de hesaplanmaktadır. MTOW, bir uçağın verimliliğindeki en önemli faktörlerden biridir. Bu faktör uçağın yük durumuna bağlı olarak yük limitleri yasal otoriteler tarafından belirlenmektedir. Belirlenen çerçeve doğrultusunda, uçak üreticileri, ağırlık ve denge kılavuzlarında bu limitleri belirtmekten sorumlu olmaktadırlar. Havacılık otoritelerinin izin verdiği hallerde, bu bilgiler hava taşıtı yapısal ağırlık limitlerine de yansıtılmaktadır. Uçağın taşıyabileceği ağırlığın belirlenmesi ve uçağa yüklenen yükün kontrol edilmesine kadar, bu yüklerin uçağa eşit olarak dağıtılması da önem taşımaktadır. Bu nedenlerle, özellikle tasarım opsiyonları kullanıcı beklenti ve konforu doğrultusunda şekillenen özel jet iç mekân tasarımında kullanılacak malzeme ağırlıkları göz ardı edilmemelidir. Dengesiz yük ve aşırı ağırlıklar, pist uzunluğunun ve kalkış hızının artmasına neden olurken, manevra kabiliyetinden yakıt tasarrufuna kadar uçak performansına etkileri bulunmaktadır. İstatistiklerden, kalkış ağırlığı 11.000 kg'dan fazla olan uçakların yük ve yükleme yoğunluğunun önemli ölçüde değişmediği anlaşılmaktadır. Bu değer 70-90 kg/m^3

arasında değişkenlik göstermektedir. Yaklaşık değer olarak 11.000kg ağırlığındaki kısa mesafeli uçaklar için yük yoğunluğu 80/200 kg/m^3 arasında olduğu tespit edilmektedir (URL-26).

Dolayısıyla; yük, uçağın ağırlığını taşıyan her şeyi ifade etmektedir. Bu da uçakta bulunan tüm yolcuların, ekipmanların, yakıtın, koltukların, bagajların ve diğer tüm yüklerin ağırlığını içermektedir. Yük, uçağın kalkış ve iniş sırasında uygun bir şekilde dağıtılmalıdır, aksi takdirde bu uçakta dengesizliğe neden olmaktadır.

Denge, uçağın ağırlığının doğru bir şekilde dağıtılması anlamına gelmektedir ve uçağın uçuş sırasında istikrarını sağlamak ve performansını olumsuz etkilememesi için son derece önemlidir. Özel jet iç mekân tasarımında, uçağın ön ve arka kısımları arasındaki ağırlık parametreleri dengelenmelidir. Örneğin, ağır ekipmanların veya yolcuların uçağın arka kısmına yerleştirilmesi, uçağın denge sorunlarına neden olabilir. Tüm bu unsurların doğru bir şekilde hesaplanması, uçağın emniyetini ve performansını artırırken, aynı zamanda yolculara rahat bir uçuş deneyimi sunmaktadır. Bu nedenle, özel jet iç mekân tasarımında, ağırlık, yük ve denge unsurlarının önemi oldukça yüksek olmaktadır.

BÖLÜM 4: ÖZEL JET TASARIMINDA İÇ MEKÂN KONFORU

Modern hava taşımacılığı, uçuş emniyetini ve güvenilirliğini artırmak için teknolojik gelişmelerden yararlanmıştır. Bununla birlikte, havayolları da çeşitli seviyelerde tasarım, hizmet ve fiyatlar sunarak daha fazla yolcu çekmek için rekabet etmektedir. Yolcu konforu üzerine yapılan araştırmalar; yolculukla ilgili konfor duygusunu anlamlandırmak, anlamak ve geliştirmenin hem tasarımcılar hem kullanıcılar açısından yararlı olacağını savunmaktadır (Richards, 1980; Vink, Bazley, Kamp ve Blok, 2012). Havayolları ve uçak üreticileri arasında artan rekabet nedeniyle de konfor, yolcular için de artık tanıdık bir kavram haline gelmekte ve buna bağlı olarak yolcuların konfordan daha yüksek beklentileri oluşturmaktadır. Yolcu konforunu artırmak için bu kavramı, bileşenlerini ve iyileştirme yollarını ortaya koymak gerekmektedir. Yolcu konforu, uçuş sırasında çok sayıda algısal uyaran ve özellikten etkilenmektedir. Yolcu konforuna bütüncül bir yaklaşım benimsenerek bakıldığında, uçak gövde özelliklerine bağlı olarak, iç mekân tasarımı için önemli veriler elde edilmektedir.

Oxford Sözlüğü (2010), konforu "fiziksel rahatlık ve acı veya kısıtlamadan kurtulma durumu" olarak tanımlarken, bilimsel literatür çeşitli tanımlar sunmaktadır. Örneğin Pineau (1982), konfor tanımına yaşamın maddi yönlerinden insanın refahına ve rahatlığına katkıda bulunan her şeyi dahil ederken, Slater (1985) ise, konforu "insan(lar) ve onların çevreleri arasındaki fizyolojik, psikolojik ve fiziksel uyumun hoş hali" olarak tanımlamıştır. Dumur, Bernard ve Boy (2004) da konforu yaşamın fiziksel yönlerinin ötesinde tanımlamış ve psikolojik yönlerini de dahil etmişlerdir.

Birlikte ele alındığında, bu tanımlar, konforun çevreye verilen bir tepkiden kaynaklanan ve psikolojik, fizyolojik ve fiziksel faktörlerden etkilenen öznel ve kişisel bir durum olarak görülmesi gerektiğini öne süren birkaç konuyu vurguladığı görülmektedir (De Looze, Kuijt-Evers ve Van Dieen, 2003). Konfor; insanların bulunduğu ortamda fizyolojik ve psikolojik bakımdan rahatsız olmadan minimum enerji harcayarak maksimum verimle memnuniyetinin sağlanmasıdır. Konfor koşulları sağlanan iç mekân tasarımlarında, yolcu/kullanıcı psikolojik olarak rahatlamakta, memnuniyet arttırılmakta ve mekândaki fiziksel aktivitelerin verimini arttırmaktadır (Altan, 1993).

Vink, Overbeeke ve Hallbeck (2005) konforun, geliştirildiğinde ürün zevkini artıran bir rahatlık deneyimi olduğunu belirtmişlerdir. Vink ve Hallbeck (2012) ayrıca, beklentilerin etkisine ve etkileşimin algılanan etkilerine, çeşitli derecelerde rahatlık ve/veya rahatsızlık yaşama üzerinde vurgu yaparak, deneyimsel görüşü benimsemektedir. Yukarıda adı geçen yazarlar, kullanıcı algılarının, konforu nasıl deneyimledikleri üzerindeki etkisini tartışarak, "konfor deneyimi" terimini türetmişlerdir.

Konfor deneyimi, kullanıcıların içinde bulundukları mekânlardaki memnuniyetlerinin göstergesi olmaktadır. Böylelikle, yolcu konforunu kabin iç mekân özelliklerinin yarattığı bir deneyim olarak tanımlanmaktadır. Yaşanan mekânların kullanım amaçlarına uygun olarak verimli olabilmeleri için birtakım özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Kullanıcı deneyim ve beklentilerine göre değişen, göreceli bir kavram olsa da konfordan beklenen genel durumlar ve koşullar söz konusudur. Konfor bağlamı farklı olmakla birlikte 'konfor' kelimesini genel bir kavram olarak değerlendirmek mümkündür. Konfor aynı zamanda iç mekân rahatlığı olarak da tanımlanmakta ve iç mekân ile ilişkilendirilmektedir. Bilimsel literatürde rahatlık, insan ile çevre arasındaki olumlu ve iyi bir fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik uyum durumu veya öznel bir olumlama, iyi olma duygusu olarak da tanımlanmaktadır (Pineau,1982).

Konfor, yaşam standartlarının mekâna yansıması ile birlikte kullanıcıların rahatlık koşullarına uygun olması durumudur (Yanılmaz ve Tavşan, 2021). Özel jet iç mekân tasarımında konfor koşulları özellikle ele alınması gereken önemli kriterler arasındadır. Sınırları belli, kapalı ve hareketli bir ortam olan özel jet iç mekân tasarımındaki konfor koşulları, termal konfor (HVAC, nem, vb.), görsel konfor (ışık, aydınlatma, renk, malzeme, IFEC, manzara, vb.), işitsel konfor (N&V, IFEC vb.) başlıkları altında incelemek gerekmektedir. Bulunduğu ortamın fiziksel koşullarının nasıl tasarlandığı ile ilgili olan konfor, bu fiziksel koşullarda bulunan kişilerin kendini rahat hissetmesiyle ortaya çıkmaktadır. Beklentileri karşılayacak uygun tasarım kriterleri ile doğru malzeme seçimi ve kullanımı, iç mekânın kalitesini belirleyen ve konforu sağlayan önemli faktörlerden biri olmaktadır.

Yolcu taşımacılığında konfor olgusu, teknolojik gelişmelerle birlikte her geçen gün daha da ön plana çıkmaktadır. Yolculuk sırasında yaşanan fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve seyahatin yorucu etkenleri, çok daha konforlu ve ergonomik iç mekân

tasarımlarına yönlendirmektedir ki; günümüzün modern dünyasında hava yolu ile ulaşımın hem hız hem konfor beklentileri yüksektir. Konfor beklentileri karşılanmadığı ya da olumsuzluklar içerdiğinde, insanlar üzerinde fiziksel ve psikolojik etkilere neden olmaktadır.

Büyüyen ve birbirine bağlı bir ticari havacılık sisteminde, yolculara konforlu bir yolculuk sunabilme ve yolculukta geçirilen süreyi optimize edebilme, şirketleri daha rekabetçi kılmakta ve şüphesiz yolcuların memnuniyet ve/veya memnuniyetsizlik düzeyleri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olmaktadır. Uçak tasarımcıları genellikle kabin içlerindeki konforu artırmak için duruş, gürültü ve titreşim (N&V) sorunlarına odaklanmaktadırlar. Ancak son zamanlarda konfor daha geniş bir yelpazeye genişletilmeye başlanmış, yolcuların genel beğeni ve görsel konforunun yanı sıra konforlu bir kabinde seyahat etme algısı, dinlenmek ve çalışmak için yeterli alana sahip olma hissi gibi boyutlar da araştırmalara dahil edilmiştir. Ticari ve özel hava taşıtlarında çok yönlü konfor ve esenlik kavramının, yolcuların genel beklenti ve memnuniyetini çok fazla etkilediği kabul edilmektedir (Vink, ve diğ., 2012).

Öne çıkan konfor unsurları olarak koltuk diz mesafesi veya otururken dizler için mevcut olan alan, hijyen ve genel kabin görünümü ilk sırada yer almaktadır. Bu unsurlarla birlikte, uçak içi eğlence sistemleri (IFEC), iklimlendirme (HVAC) sistemleri, gürültü ve titreşim (N&V), yemek alanları ve bagaj bölümleri olarak sıralanmaktadır (Vink, 2005). Ancak, COVID-19 pandemisi ile birlikte konfor kavramına bakış açısının farklılaşması ile mevcut öncelikler değişmiş ve kişisel alanlar ön plana çıkarak, konforun yolcular üzerindeki etkisi daha da önem kazanmıştır. Aslında, kişisel konfor alanı, gerçek veya algılanan sosyal mesafe ile ilişkili olabilmekte ve daha geniş algılanan bir alanın bulaşma kaygısının azalması anlamına da gelebilmektedir. Böylece kişisel seyahatin ve konforun ön plana çıktığı özel jet kullanımının yaygınlaştığı da görülmektedir (Brown, 2020).

Ticari uçak iç mekânlarında kullanıcı konfor beklentileri ve değerlendirme kriterleri araştırılmaktadır. Birçok araştırmacı tarafından, seyahat eden insanlar için en çok neyin konforu etkilediği, neyin en önemli kriterler arasında yer aldığı önemsenmiş ve kullanıcı öncelikleri belirlenerek, iç mekân tasarım özellikleri ile kalite arasında korelasyonlar bulmak amacıyla yolcuların konforunu artırmaya odaklanılmıştır.

Özel jet iç mekân tasarımında görsel konfor içerisinde, algılarla anlamlanan, biçim, renk, doku, yüzey gibi tasarım öğelerinin konfora etkisi bulunmaktadır. Bu öğelerin iç mekânlara kazandırdıkları bir değer ve nitelik vardır. Bu değerler mekânda konfor, sıcaklık, samimiyet, hareket gibi birbirinden farklı etkiler oluşturmakta ve nitelik kazandırmaktadırlar. Kavisli ve aynı zamanda yumuşak geçişli biçimlerin bulunduğu mekânlar rahatlık ile birlikte konfor hissi uyandırmaktadır (Dinçer, 2011; Ünal, 2013).

Özel jet içmimarlarının tasarım sürecinin birincil odak noktası, tüm farklı kabin elemanlarının ve geometrilerinin, renklerinin, malzemelerinin, kaplamalarının ve teknolojik yeniliklerin düzeninde ve konfigürasyonunda etkili çözümler önererek kullanıcının konforunu ve rahatını en üst düzeye çıkarmaktır. Öte yandan, tasarımcıların, tasarımın belirli unsurlarının ve özelliklerinin yolcuların konfor ve uçuş deneyimlerini nasıl etkileyebileceğini anlamaları önemlidir. Kısaca, iç mekân atmosferinin, iç mekân tasarımında kullanılan tüm malzeme, biçim, renk, doku, aydınlatma etkisi ile birlikte mekânın planlaması ve kullanımına bağlı olarak, her türlü mekânsal, fiziksel, termal, işitsel ve görsel konforuna yani genel anlamıyla iç mekân tasarım unsurlarının bütüncül etkisine bağlı olduğu söylenebilmektedir.

4.1 Konfor Teorisi

Özel jet kullanımı başlı başına bir konfor unsuru olmaktadır. Diğer ticari havayolu ulaşımı seçildiğinde bir dizi sistem koşulu ile karşılaşılmaktadır. Yolculuğun ilk aşaması olarak, seyahat edilecek destinasyona ve/veya lokasyona uygun gün ve saatte uçuş bulunması ve rezervasyon yapılması, uçuş saatinden önce havaalanında bulunulması, check-in işlemlerinin tamamlanması ile başlamaktadır. Yolculuk, uzun kuyruklar, çoklu etkileşimler ve temas noktaları ile kabindeki, kalabalık yabancı bir toplulukla seyahat süresini tamamlamak için standart koltuklar, sınırlı IFC bağlantıları, sınırlı IFE görüntü özelikleri, sınırlı/sorumlu bagaj kapasitesi, uçak içi sınırlı, seçenekli yeme/içme hizmeti, özellikle uzun süreli yolculuklar için aynı koltukta uyuma ve dinlenme olanakları ile sunulmaktadır. Fiziksel konfor faktörleri kabin standartları gereğince kişisel beklentiler değil, ortam değerleri ön görülerek çözümlenmektedir. Dolayısı ile kişisel beklentileri karşılaması olasılığı düşüktür. Uçak seyahatlerinde konfor, diğer ulaşım araçları ile karşılaştırıldığında yüksek, özel jet seyahati ile karşılaştırıldığında ise konfor oranını düşük ya da konforsuz olarak

nitelendirilebilir. Şöyledir ki; özel jetlerde ideal yolcu deneyimi ve konfor maksimum düzeyde karşılanarak, yolculuğun ana teması 'konfor' olmaktadır.

Havaalanlarından başlamak üzere, özel jet kullanıcılarının rahatı ve konforu sağlanarak, özel terminal ve özel lounge alanları, yolcuların uçuşlarını havaalanı kalabalığından, gürültüsünden uzak tutarak beklemelerini sağlamaktadır. Özel jetlerin hızı, ticari havayollarının hızından daha yüksek olduğu için, seyahatler zaman ve verimlilik açısından daha avantajlı olmakta, ayrıca ticari havayollarında yaşanan rötar, iptal, aktarma kaynaklı istenmeyen zaman kayıpları yaşanmamakta, aksine kullanıcı kaynaklı program, zaman ve rota değişikliklerinde esneklik sağlamaktadır. Kişi beklentilerine göre özelleştirilebilen iç mekân tasarımları, kişisel alanların yaratılmasına olanak sağlayarak konforu arttırmaktadır. Özel uçak sınıflarına göre değişkenlik göstermekle birlikte, tek ve/veya çift kişilik yatak odaları, soyunma alanları, depolama alanları, mutfak, banyo, lavabo, duş hatta spa özellikleri ile donatılabilir, geniş yemek masası, toplantı masası, dinlenme ve çalışma alanları gibi mekânlar oluşturularak, ev/ofis konforu sağlamaktadırlar. Bu konfor ile birlikte mahremiyet yaratılmış olmaktadır. Böylelikle uçuş süresini verimli kullanmak, yüz yüze veya telekomünikasyon kanallarıyla yapılabilen toplantılar gizlilik altında, kulak misafirleri olmadan gerçekleştirilebilmektedir. Bununla birlikte, zevklerine uygun, renk, doku, lüks malzeme ve mobilya seçimleri yapılarak, tamamen kişisel ortamlar tasarlanabilmektedir. Standart koltukların yerine, çok daha geniş ve konforlu koltuklar uzun süreli yolculuklarda rahatlık sağlarken, yüksek kaliteli yiyecekler, yolcu istek ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilmektedir. Uçak içi eğlence sistemleri (IFEC) film, müzik, internet bağlantıları ile büyük ekran özel sistemler kullanılmaktadır. Bagaj kısıtlaması bulunmadığı gibi evcil hayvan ile uçuş imkânı sağlamaktadır. Ayrıca kişisel hizmetler ile yardım alabilir, bagajlarının taşınması gibi özel seyahatler gerçekleştirilmektedir. Böylece özel jet kullanımı, iç mekân tasarımı ile çok daha bireysel, özel ve konforlu olmaktadır.

Özel jet kullanımının konfor ile ilişkisi lüks kavramı ile de açıklanabilir. Zaman faktörünün etkin kullanımının yanı sıra kullanıcıların/yolcuların yüksek beklentilerini (örneğin, seçilmiş, ince işçilikle üretilmiş mobilyalar) karşılamayı ve zevk almalarını üst düzeyde 'lüks' bağlamında karşılamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda ticari hava yolu ulaşımı ile özel jet kullanım avantajları (konfor ve lüks)

araştırmacı/yazar tarafından hazırlanmış olup, Tablo 5'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 5: Ticari Havayolu Ulaşımı ile Özel Jet Kullanım Avantajları Karşılaştırmalı Tablosu (Araştırmacı/Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

	Ticari Hava Yolu Kullanımı	**Özel jet Kullanımı**
Destinasyonlar ve Lokasyon	Havayollarının uçuş programlarına göre ortalama sınırlı varış noktası, ticari havaalanları	Ticari havaalanlarının dışında kalan daha fazla sayıda küçük ve mini havalimanları ile havayolu bağımsız programları
Uçuş (havalanma) saatleri	Havayolu tarifelerine göre kalkış ve varış saatleri (rötar ve iptal dışında)	Yolcu gereksinimlerine göre kalkış ve varış saatleri
Seyahat süreleri	Uzun seyahat süreleri ve yer süreçleri	Daha hızlı uçuş, daha hızlı yer süreçleri ve direkt uçuş imkanları
Uçak türleri	Dar ve geniş gövdeli uçaklar	Küçük, orta ve büyük boy jetler
Emniyet ve güvenlik	IOSA sertifikasyonu	IOSA ve LH-CARA sertifikasyonu
Havaalanı protokolleri	Kalabalık standart yolcu protokolleri (güvenlik kontrolü, check-in, kapılar vb.)	Kalabalıktan uzak, genel havacılık protokolleri
Fiyat	Koltuk başı fiyat	Uçuş başına fiyat (kullanılan koltuk sayısından bağımsız olarak)

4.2 Özel Jet İç Mekân Tasarımında Konfor Beklentileri

Özel jetlerin kullanıcılarının en önemli beklentilerinden biri de uçak içi konforu ortaya çıkaran iç mekân tasarımı olmaktadır. Bu konularda mekânın hem fonksiyonel hem de algısal kalitesi önem taşımaktadır. İç mekân tasarımlarındaki öncelik, kullanıcı istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesidir. Kullanıcı gereksinimlerine göre şekillenen mekânlar, mekân işlevlerini belirlemektedir. Fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik kullanıcı gereksinimleri bulunmaktadır. Arcan ve Evci'ye (1999) göre, tasarımda kullanıcı gereksinimleri, fiziksel ve psiko-sosyal olarak sınıflandırılması yapılmaktadır. Mekânsal, termal, işitsel, görsel, sağlık ve emniyet gereksinimleri; fiziksel kullanıcı gereksinimleri olarak tanımlanmıştır. Psiko-sosyal kullanıcı gereksinimleri olarak, mahremiyet, davranışsal, estetik ve toplumsal gereksinimler olarak sınıflandırılmıştır.

Kullanıcıların beklentileri çerçevesinde incelendiğinde, özel jet kullanımını tercih etme nedenleri, zaman tasarrufu, rahatlık, esneklik, gizlilik, konfor olarak belirlenmektedir. Bu tercih nedenlerinden konfor, özel jet iç mekân tasarımında giderek daha önemli rol oynamaktadır. Şöyledir ki, özel yolcuların, özel jet seçmelerindeki faktörler arasında her ne kadar zaman faktörü ön sırada yer alsa da konfor en önemli etkenlerdendir (Richards, Jacobson ve Kalthau, 1978). Çünkü, zamanlarını da konforlu şekilde geçirmeyi tercih etmektedirler. Konfor araştırmaları incelendiğinde, üç farklı konfor koşulu ile birlikte farklı konfor aşamaları oluştuğu görülmektedir. Kullanıcı koşulları olarak:

Rahatsızlık: Kullanıcı, ortamdaki fiziksel olumsuzluklardan dolayı rahatsızlık yaşama durumudur.

Rahatlık: Kullanıcı, beklentilerini karşılayan ya da daha üst seviyede olumlu durum karşısında kendini rahat hissettiği durumdur.

Rahatsızlık olmadığı durum ise, kullanıcının rahat olmadığı ancak rahatsızlık da hissetmediği nötr durum olarak tanımlanmakta ve sıralanmaktadır.

Konfor aşamaları ise; kullanıcı beklentilerini karşılamak, ilk izlenim konforu, kısa süreli konfor, kısa süreli rahatsızlık, uzun süreli konfor, uzun süreli rahatsızlık olarak tanımlanmaktadır. Konfor aşamalarını birbirinden ayırmak, her aşamayı geliştirmek için farklı yaklaşımlar gerektirdiğinden önemli bulunmaktadır (Vink, 2005). Kullanıcı beklentilerini karşılamak, iç mekân tasarımının kişi ve/veya kişilere

uygunluğu, koltuk ergonomisi, uçak içi eğlence sistemlerinin (IFEC) tasarımı gibi faktörlerden oluşmaktadır. İlk izlenim aşamasında konfor, özel jet dış görünümünden başlayarak, iç mekân tasarımında yer almaktadır. Ayrıca; Konieczny (2001)'de uçuş öncesi koşulları ve aşamalarının önemli olduğunu tartışmaktadır. Konieczny (2001), uçuş sırasındaki konforun, uçuştan önceki konfor (ilk izlenim), uçma korkusu ve uçuş tutumu ile yüksek oranda ilişkili olduğunu söylemektedir. Bu nedenle ilk izlenimi, konfor deneyimini artırmak için önemli bulunmaktadır. İlk izlenim, uçağın dış görünüşü ile başlamakta ve içini gördüğümüz anda şekillenmektedir. Bu ilk izlenim, uçuş sırasındaki konfor seviyesini etkilemekle birlikte, yolculuk sırasında (otururken) elde edilenden rahatlık/rahatsızlık (konfor) durumu farklılık gösterse de azımsanmayacak derecede etkilidir. Kısa süreli konfor ve kısa süreli rahatsızlık aşamasında, oturma birimleri, uçak içi eğlence (IFEC) sistemi, titreşim, gürültü, HVAC sistemleri ön plana çıkmaktadır. Bu unsurlara ek olarak, uzun süreli konfor ve uzun süreli rahatsızlık aşamasında ise, dinlenme birimleri, yeme- içme olanakları, banyo, duş, wc imkanları yer almaktadır (Blok ve diğ., 2007).

Algı, kişinin bir şeyi ya da bir durumu nasıl gördüğüdür. İç mekân konforu ile algı arasındaki ilişki, insanların bir mekânı nasıl algıladıklarının, o mekândaki konfor seviyesiyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, bir iç mekân sıcak ve nemli ise, insanlar genellikle bunu rahatsız edici bulurlar ve mekânın konfor düzeyini düşük olarak algılarlar. Ancak, sıcaklık ve nem seviyesi uygun bir şekilde kontrol edilirse, insanlar mekânın daha konforlu olduğunu algılayacaklardır. Hassenzahl (2003)'e göre; algı, insanların ürün özelliklerini basitleştirerek, sübjektif bir şekilde özetlemesi ve tercüme etmesi için bir araç olmaktadır. Bu sübjektif algılar ortaya çıktığında, belirli bir düzeyde konfordan söz etmek mümkündür. Bu nedenle, iç mekân konforu ile algı arasındaki ilişki, iç mekân tasarımında önemli bir faktördür ve bu faktörlerin doğru kullanımı, insanların mekânı daha konforlu olarak algılamalarını sağlamaktadır. Konfor, yolcuların psikolojik (yani iç huzuru), sosyolojik (mahremiyet, özgürlük) ve fizyolojik (yani fiziksel rahatlık) yönlerinin ötesindeki algılarından türetilen karmaşık bir yapı olarak tasvir edilmekteyken, algısal ve anlamsal yönleri de bulunmaktadır. Bu algılar, araştırma bulguları olarak, sekiz tema şeklinde karakterize edilmektedir. Bu temalar; iç huzuru, fiziksel rahatlık, proksemik[6], zevk, memnuniyet,

[6] Proksemik: Proksemi olarak da bilinen bu teori, insanların bulundukları fiziksel çevreyi nasıl kullandıkları üzerine yapılan çalışmaları kapsamaktadır (Ergan, 2020, s. 59). İnsanlarla sosyal gruplar

estetik, sosyal ve çağrışım olarak adlandırılmaktadır (Ahmadpour, Lindgaard, Robert ve Pownall, 2014). Bu temaların her biri, yolcu/kullanıcı bağlamındaki literatür bulgularına ve altında yatan anlam ana gruplara göre aşağıda tanımlanmıştır.

İç huzuru: Bu temada yer alan bulgular, herhangi bir rahatsızlık yaşamadan ruhsal olarak huzur, barış ve uyum içinde olma durumuna atıfta bulunmuştur. Kahneman ve Krueger (2006) bu durumu kişinin sübjektif iyi oluşuna katkı olarak görmüşler ve Desmet (2012) huzur içinde olmayı bir duygu sözcüğü ve ürün zevkine katkı olarak belirtmişlerdir. Ana gruplar; güvenlik (güvende hissetmek, hazırlıklı olmak ve durumu tahmin edebilmek), huzur (sakin hissetmek, stres olmadan, örneğin kapalı hissetmemek) ve rahatlama'dır (gevşemiş hissetmek, örneğin; dinlenmesi ve uyuması kolay).

Fiziksel Rahatlık: Bu tema, fiziksel/fizyolojik rahatlık deneyimini, yani ağrı gibi sağlık sorunlarının olmamasını açıklar. Tema iki ana gruptan oluşmaktadır. İlk grup olan enerji, tazelenmiş, uyanık ve enerjik hissetmeyi ifade eder, (örneğin, temiz hava veya banyo yapmak). İkinci grup olan bedensel destek, vücudun fiziksel çevre tarafından uyumlu hale getirilmesini ifade eder (örneğin, koltuğa iyi oturma, nötr bir duruş benimseme). Aynı zamanda aktivite gerçekleştirme kolaylığını da içerir (örneğin, yan kulaklı bir kafalık, yolcu uyurken başını desteklemekte ya da toplantı masasında görüşme yapılabilmesi).

Proksemi; "Proksemik" terimi ilk olarak Hall (1963) tarafından sosyal ve fiziksel mesafe arasındaki algılanan ilişkiye atıfta bulunmak için türetilmiştir. Diğer insanlarla ve çevresel özelliklerle ilgili olarak mesafeyi, duruşu veya yönelimi nasıl yorumladığımızı açıklamaktadır (Ballendat, Marquardt ve Greenberg, 2010). Bu terim, bir kişinin özerklik, özgürlük ve kontrole (örneğin, kişinin istenen görevleri özgürce yapabileceğini hissetmek, örneğin istendiğinde okumak için kişisel ışığı kullanmak) karşı tepkisini açıklamak için kullanılmakta ve bir mahremiyet duygusu (örneğin, diğer yolcuların ve/veya uçuş görevlilerinin (mürettebatın) kişisel alana müdahale etmemesi) gerektirmektedir. Ana grup ise, özgürlük, özerklik olarak tanımlanmaktadır.

içinde kurulan ilişkiler ve mesafeler, onların konumunu, olması gerektikleri yerleri de belirlemektedir. Dolayısıyla, proksemik denilen kavram, insanlar ve ilgili çevre arasındaki ilişkiyi konu edinmektedir.

Zevk: Desmet (2012), insan-ürün etkileşimi ile ilgili olarak hazzı duygu kategorisine 'sevinç' olarak bağlamıştır. Bu çalışmada da benzer şekilde bu tema, özel jet kullanıcılarının yolculukları sırasında yaşanan hoşluk, zevk ve keyfin altı çizilmektedir. Ana gruplar, uyarım (örneğin, Uçak İçi Eğlence ve bağlantı [IFEC] sistemleri ile yaşatılan farkındalık, neşe ve eğlence), beklenti (hoş ve olumlu sürprizlerden kaynaklanan unsurlar, örneğin şef tarafından hazırlanmış, tercih edilen bir yemek) ve iç mekân ambiyansını (örneğin, kişisel beklenti ve zevklere uygun iç mekân tasarımı) içermektedir (Ahmadpour ve diğ., 2014).

Memnuniyet: Bu terim genellikle etkililik, verimlilik, kullanılabilirlik ve hedefe ulaşma ile ilişkilendirilmekte (ISO 9241-11, 1998) ve duyusal bileşenleri ve beklentileri içermektedir (Lindgaard ve Dudek, 2003). Memnuniyet terimi, çevresel öğeler ve ürünler yardımıyla istenen hedeflere ulaşma konusundaki doyum duygusunu ifade etmek için kullanılmaktadır. Tema, üç ana gruptan oluşmaktadır. Kalite, iç mekân tasarımının tüm unsurları ve donatıları ile birlikte, sağlam ve güvenilir olmasını hedeflerken, kullanılan malzemelerin verimli ve erişilebilir olması beklenmektedir.

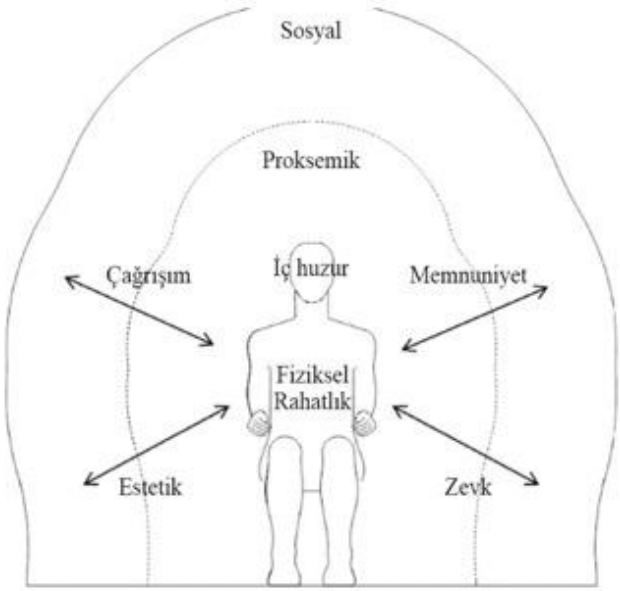
Estetik: Hekkert'in (2006) estetik tanımına benzer şekilde bu tema, deneyimsel duyusal zevk veya hoşnutsuzluk, rahatsızlık olarak tanımlanmaktadır. Buradaki estetik deneyim teması, beş insan duyusundan herhangi birinin tatminini içerir. Kullanıcıların kabinde algıladıkları estetiğe atıfta bulunan iki ana grup, düzenlilik (örneğin, temiz görünmek ve hissetmek, hoş olmayan kokuların olmaması, yeni görünmek) ve stildir (örneğin, göz alıcı, zarif, modern, lüks).

Sosyal: Tiger (1992), sosyal-zevk terimini sosyal etkileşimlerden kaynaklanan zevk türü için icat etmiş ve Jordan (2000) bunları ürün keyfi ile ilişkilendirmiştir. Aynı şekilde, buradaki sosyal tema, uçuş sırasında yolcu ve diğer insanlar arasındaki sosyal etkileşimlerle ilgilidir. Bağlamsal özellikler bu etkileşimleri etkiler ve eğlenceli olarak algılanırsa konfor deneyimine katkıda bulunmaktadır. Tema üç ana gruptan oluşmaktadır. Sosyal etkileşim, sosyal hoşgörü (insanların sosyal davranışların belirli yönlerini tolere etme derecesi) ve sosyal bağlılık (başkalarına karşı empati duyguları, örneğin gülümseyen bir uçuş görevlisi) olarak tanımlanmıştır.

Çağrışım: İşlevsel olarak anlamı ve kişisel önemi açısından yolcular tarafından kabin ortamının yorumlanması olarak tanımlanmaktadır. Ürün deneyimi ve özellikle etkileşimli ürünlerle ilgili olarak benzer tanımlamalar kullanılır. Örneğin, Hassenzahl

(2003), bunu, (geçmiş) anıları tetikleyebilen ve kullanıcı deneyimine katkıda bulunabilen "çağrışım" adı verilen bir ürün özelliği olarak tanımlamıştır. Bu temadaki bulgular iki ana gruba ayrılmıştır. Biri tanıma ve çağrışımdır, yani yolcunun 'rahat bir salon koltuğunda oturmak' veya 'evinde hissetmek' gibi tanıdık bir kişisel deneyimi tanıdığı veya bunlarla bağlantı kurduğu deneyimlerdir. Hayal gücü ve sembolizm olarak adlandırılan ikinci grup, daha önce hiç yaşamamış biri tarafından birinci sınıfta veya bir iş jetinde seyahat etmek gibi son derece konforlu bir deneyimi anımsatan deneyimleri içermektedir.

Temalar, özel jet iç mekân kabin ortamındaki yolcu ile ilişkilerinin görselleştirilmesi için Şekil 27'deki bir modelde sunulmuştur. "İç huzur" teması esas olarak yolcunun psikolojik durumunu temsil ederken, "fiziksel rahatlık" onun fiziksel durumunu temsil etmektedir. Bu nedenle yolcu ile birlikte modelin merkezine yerleştirilmiştir. "Proxemics", yolcunun kişisel alan içindeki kontrol ve mahremiyet algısını ifade eder, yani yolcunun kendisine ait olarak algıladığı alan (Hall, 1966) ve bu nedenle yolcunun hemen çevresinde yer almaktadır. Kişinin kişisel alanının etrafındaki alan ise kabin ortamının başkalarıyla paylaşılmasını ifade etmektedir. Bu, 'sosyal' algının vurgulandığı sosyal alan. Diğer dört tema, yolcudan hemen hemen herhangi bir mesafedeki uyaranlara maruz kalma nedeniyle ortaya çıkabileceğinden, özellikle herhangi bir yere yerleştirilmemiştir. Bu durum, tüm alan boyunca uzanan oklarla ifade edilmektedir (Şekil 27).

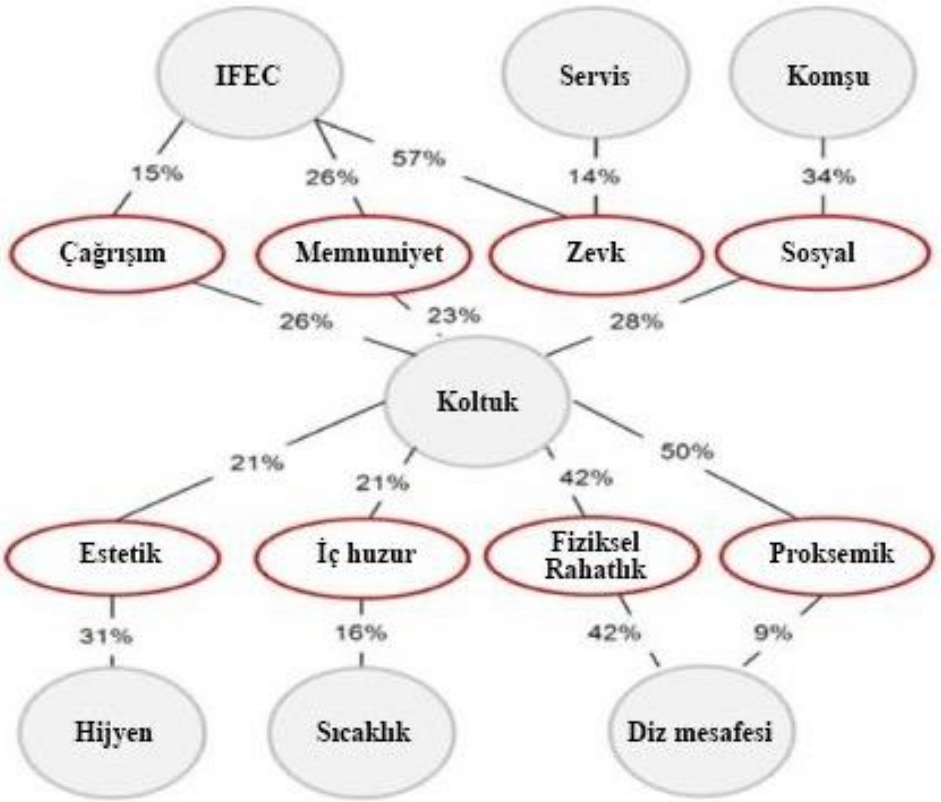


Şekil 27: Yolcu Konfor Temalarının İç Mekân Alanı İle İlişkisi (Ahmadpour ve diğ., 2014)

Ancak; prosemik kavramı ticari yolcu uçaklarında yolcunun kendisine ait olarak algıladığı alan, hemen çevresinde yer almakta, diğer alanlar ise yolcularla paylaşılmaktadır (Hall, 1966). Bu, 'sosyal' algının vurguladığı sosyal durumu temsil etmektedir. Ancak bu sosyal, psikolojik ve fiziksel rahatlık durumları, özel jet iç mekân tasarımlarının belirli sayıdaki yolcu kapasitesine hitap etmesi ve kişiye özel olası nedenleri ile çok daha geniş bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. 'Sosyal' olduğu kadar 'estetik' yönlü iyileştirmeler özel iş jetlerinde oturma düzeni ve özel estetik stilleri ile farklılık göstermekte, bu durum da fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik gereksinimleri çok daha konforlu hale getirmektedir (Ahmadpour ve diğ., 2014).

Yakın geçmişte, pek çok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda; konforu neyin etkilediğini, yolcular için en önemli unsurları, iç tasarım ile konfor ve kalite arasındaki ilişkileri bulmak için ticari havacılıkta yolcu konforunu iyileştirmeye odaklanarak, çalışmalar yapmışlardır. Vink ve arkadaşları (2005) tarafından çalışmada, konforun sübjektif doğasını ve mürettebatın dikkati gibi yumuşak yönlerin, uçağın koltuk görünümü gibi fiziksel özellikleriyle birlikte yolcuların konforuna da katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır ve konforun öznelliği ile ilgili yapılandırılmış bir yolcu konfor deneyim modeli üzerinde çalışılmıştır. Bu model, yolcuların deneyimine ilişkin bağlamsal özellikler ile fiziksel, psikolojik ve fizyolojik bileşenlerden oluşan algılanan konfor arasındaki ilişkileri incelemek için bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır. Patel ve D'Cruz (2018) tarafından uçuş öncesi ortam gibi diğer faktörlerin de katkıda bulunan faktörler olarak dahil edildiği başka bir model önerilmiştir. Konforun her bir bileşeninin birkaç farklı girdinin etkisi olduğunu ve uçuş sırasında yolcu tarafında değişen ihtiyaçlara göre değişebileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda, yolcuların en önemli konfor beklentilerinin başında koltuk gelmektedir. Koltuk ile ilgili sekiz rahatlık temasının bağlam ve bağlantıları incelenmiş, yapılan anket çalışması sonucunda yolcuların yorumları üzerinden yüzdelik olarak değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu değerlendirme sekiz rahatlık temasının her birinin o tema içinde yer alan iki bağlam özelliği ile bağlantısı bulunduğunu göstermektedir (bkz. Şekil 28).

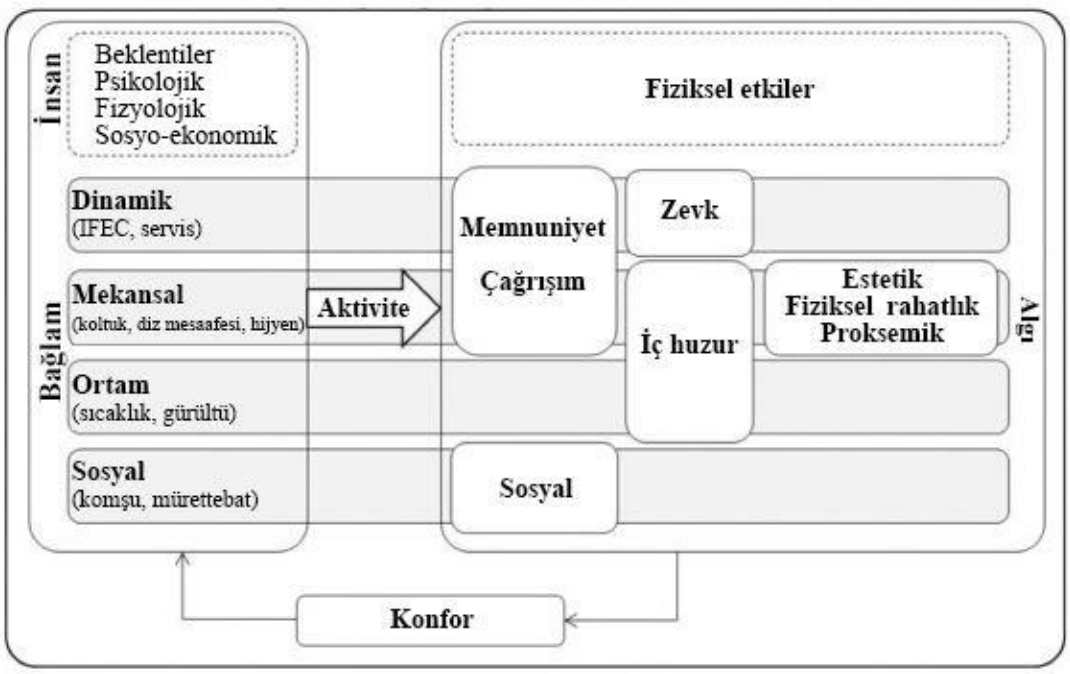


Şekil 28: Sekiz Rahatlık Temasının, Bağlamları İle İlişkisinin Yolcu Yorumları Üzerinden Yüzdelik Beklentileri (Ahmadpour ve diğ., 2014).

Koltuk, IFEC ve diz mesafesi gibi bazı bağlam özelliklerin Şekil 28'de birden fazla tema ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu durum farklı özelliklerinin farklı algılar oluşturabileceğini anlamı taşımaktadır. Örneğin, koltuğun özel formu veya malzemesi nedeniyle bir otelin lobisinde oturmak gibi tanıdık bir deneyim sunarak koltuk 'çağrışım' temasını etkilemektedir. Koltuğun "memnuniyet" üzerindeki etkisi, sağlanan ayar sisteminin yeterliliği veya erişilebilirliğinden veya malzemesinin kalitesinden kaynaklanmaktadır. Koltuğun şekli, rengi veya temiz görünümü 'estetik' algılarına katkıda bulunurken, koltuk kişisel eşyaların saklanması için küçük bölmeler sağladığında ve böylece hazırlık duygusu yarattığında yolcunun 'huzuru' değişebilmektedir. Koltuğun 'fiziksel refah' üzerindeki etkisi, nötr bir duruş gibi bedensel ihtiyaçların karşılanması ile ilgiliyken, 'proksemik' ile ilişkisi, çeşitli kişiselleştirme seçenekleri tarafından sağlanan bir kontrol duygusu veya uygun ergonomik alan yaratması ile sağlanan bir memnuniyet duygusu ile bağlantılı olmaktadır (Ahmadpour ve diğ., 2014).

Bu çalışma, uçuş deneyiminin farklı temalar arasındaki uyum ve bağlam yaratma ihtiyacını, yolcuları/kullanıcıları etkileyen özellikler aracılığıyla birbirine bağlı göründüğü temaları göstermektedir. Sonuçlar, birkaç temanın etkilerinde öne çıkan bir özelliği göstermekle birlikte verilere daha yakından bakıldığında, bu temaların aynı özellikleri paylaşmadığı açıkça ortaya konulmaktadır. Bu, yalnızca yolcu deneyimleri ile öne çıkan temayı belirlememektedir, aynı zamanda yolculuğun başarılı ve iç mekân konforunun da etkili olması için bu tema tasarımlarının dikkatli bir şekilde planlanması gerektiği anlamını taşımaktadır.

Yolcu konfor deneyimi (YKD); uçağın içindeki bağlamsal özellikler, yolcuların bunlarla ilgili algıları ve sonuç olarak konfor arasındaki ilişkiyi tasvir etmektedir. YKD, bir kişinin bağlamı algılamasıyla ilişkili olarak onu kavramsallaştırarak konforun öznel doğasını vurgulamaktadır. Yolcu algısının sekiz teması birbirine bağlantılıdır ve onları etkilemesi en muhtemel olan bağlam özelliği kategorileriyle ilişkili olarak konumlandırılmaktadır. Örneğin, IFEC ve bu kategorideki hizmetlerin etkisi nedeniyle 'zevk', dinamik özelliklerle aynı düzeye yerleştirilmiştir. Dahası, YKD, mekânsal özellikleri (koltuk ve diz mesafesi gibi) birkaç temanın merkezi belirleyicisi olarak tasvir edilmektedir. Örnek olarak, proksemik, estetik ve huzur verilebilmektedir (Şekil 29).



Şekil 29: Yolcu Konfor Deneyiminin Bağlamsal Analizi (Ahmadpour ve diğ., 2014).

Yolcu konforu deneyiminin ana girdileri; insan beklentileri ve ihtiyaçları (psikolojik, fizyolojik ve sosyo-ekonomik), bağlam özellikleri ise üç başlıkta ele alınmış olup, dinamik (IFEC, servis), mekansal (Koltuk, diz mesafesi, hijyen), ortam (sıcaklık, gürültü), sosyal (komşu, mürettebat) olarak sıralanmaktadır. Bağlamlar aktivite ile fiziksel etkiler yaratmaktadır. Sekiz tema üzerinden daha önce incelenen 'Fiziksel etkiler' (memnuniyet, çağrışım, zevk, iç huzur, sosyal, estetik, fiziksel rahatlık ve proksemik) bağlam ile birlikte aktiviteye dönüşen fiziksel etkiler yolcular tarafından algıyı oluşturmaktadır. Böylece rahat, rahatsızlık ve rahatsızlığın olmadığı durumlar (nötr) olmak üzere üç farklı konfor koşulu oluşmaktadır. Konfor koşulları uçuş deneyiminin dinamik doğası gereği bağlam özelliklerinden herhangi birinde bir olumsuzluk ya da iyileşme meydana gelmesi durumunda, potansiyel olarak yolcunun konfor koşullarında değişiklik meydana gelmektedir (Patel ve D'Cruz, 2018).

Çalışmalar göstermektedir ki, yolcu deneyimi ile birlikte konfor ve ona bağlı tema ve özelliklerin yolcu memnuniyetini sağlaması için, yolcu beklenti ve ihtiyaçlarının özel jet iç mekân tasarımına yansıtılması gerekmektedir.

4.3 Özel Jet İç Mekân Tasarımına Etki Eden Konfor Faktörleri

Özel jetlerde iç mekân tasarımında, belirlenmiş olan genel standartlara ve kurallara bağlı olarak kullanıcı beklentileri ve konfor kriterleri gözetilerek bazı faktörlere dikkat edilmektedir. İç mekân konforu, bir mekândaki insanların kendilerini rahat, güvenli ve memnun hissetme derecesiyle doğru orantılıdır. İç mekân konforu, pek çok farklı faktöre bağlıdır, örneğin sıcaklık, nem, hava kalitesi, ışıklandırma, gürültü seviyeleri, renkler ve mobilyalar gibi unsurların birleşimi, iç mekânın genel konforunu belirlemektedir. Ayrıca, iç mekânın tasarımı, mobilyaların düzeni, renklerin kullanımı ve ışıklandırma, insanların mekânı nasıl algıladıklarını ve konfor seviyesini doğrudan etkiler. Örneğin, bir mekânda sıcak ve canlı renkler kullanıldığında, insanlar genellikle daha enerjik ve canlı hissetmekte, ancak pastel renkler kullanıldığında daha sakin ve rahat hissetmektedirler (Pineau,1982).

Kullanıcı beklentilerinde diğer önemli faktörlerden biri olan koltuk ergonomisi ve koltuk yerleşim düzeni, koltuğun ayarlanabilir olması ve uygun yolcu diz, bacak mesafesine dikkat edilerek konumlandırılmalıdır. Yolcuların kabin içinde hareket imkânı sağlanması, iç mekân tasarımında estetik uyum ve konfor koşulları, özellikle sınırlı boyutlar dahilinde rahatlık ve ferahlık yaratabilmek, kabin termal konforu

(HVAC) havalandırma, sıcaklık nem, basınç önemli parametrelerdendir. İşitsel konfor diğer bir faktör olarak kabindeki gürültü, titreşim ve akustik değerler olarak tasarımın bir parçası olmaktadır. Mutfak (galley), wc, banyo, dinlenme ve çalışma alanlarının yük ve ağırlık yoğunluğuna bağlı olarak sayısı ve yerleşimlerinin, kullanışlılığa bağlı olarak doğru planlanması gerekmektedir. Özel jet sınıfları büyüdükçe, özellikleri ile birlikte konforun beklentilerinin de arttığı bilinmektedir.

4.3.1. Termal konfor

İnsan konforu temelinde vücudun belirli bir sıcaklıkta tutulması gereken konfor sıcaklığına; konfor sıcaklığı da ortamın hava sıcaklığına, hava hareketine ve neme bağlıdır. Dolayısıyla yapıların işlevlerine göre ısı, nem, su, hava, ses ile ilgili optimum şartlar sağlanmalıdır.

İç hava kalitesinden söz edebilmek için, bireylerin sağlıklı ve üretken bir mekânda optimum düzeyde hava kalitesine sahip olması gerekmektedir. İç ortam havası, dış hava gibi oksijen, hidrojen, karbondioksit, neon, helyum ve ozon gibi bazı gazları içerir. İç hava kalitesi bu gazların oranlarına bağlı olarak değişmektedir. İnsanlarda sağlık sorunlarına ve memnuniyetsizliğe neden olmayan iç ortam iklim koşulları ideal kabul edilmektedir (Yüksek, Mıhlayanlar ve Tıkansak, 2015). Termal konfor, kullanıcıların bulundukları ortamdaki sıcaklık ve nem gibi parametreler ile ilgili olarak hissettikleri fiziksel ve zihinsel doyum düzeyini ifade etmektedir. Bazı kişisel ve çevresel parametreler, insanların termal konfor konusundaki duyarlılığını etkilemektedir. Kişisel parametreler, kişinin faaliyetleri, giyim özellikleri ve metabolizma hızı gibi faktörleri içermekteyken; çevresel parametreler, ortamdaki sıcaklık, nem ve hava akışı gibi değişkenlerdir (ASHRAE, 2008). Kullanıcı terlemeden veya üşütmeden termal dengeyi koruyabiliyorsa oda sıcaklığı rahat kabul edilmektedir (Stumpf, Chadwick ve Dowell, 2001).

Havalandırma

Havalandırma sistemi, kirli iç havanın taze dış hava ile değişimine izin vermelidir. Hava akımı ile havalandırma farklı kavramlar olup, hava akımı; ortamdaki havanın yer değiştirmesi olarak tanımlanmaktadır. Havalandırma ise hava boşluğunu kavramını tanımlayan dinamik bir parametre olmakta, ortam havasındaki kirleticiler hafifletilerek, temiz hava ile yenileme söz konusu olmaktadır. Hava akış hızı olarak

adlandırılan bu hareket, optimum havalandırma koşullarını sağlamak için 0,1 m/s'den az olmamalıdır (Höppe ve Martinac, 1998). Çok yüksek olursa kullanım konforunu etkileyen bir esinti oluşmaktadır. Radyasyon sıcaklığının da konfor koşullarının sağlanmasında önemli bir etkisi vardır. Bu durum da özel jet konforu açısından önem teşkil etmektedir.

Kabin ortamı konforu, uçuşa elverişlilik standartlarında zorunlu olarak düzenlenmiştir. Özel jet tasarımında da bu faktörün dikkatle ele alınması gerekmektedir. Ancak, bazı zorunlu olmayan standartlar sıklıkla benimsenmektedir. ASHRAE 55 ve ISO7730 standartları, iç mekân termal konforunu üzerinde etki ederken, SAE ARP 85 ve ASHRAE 161-2007 genellikle sivil uçaklar için kullanılmakta ve kabin hava parametrelerini detaylı olarak belirtmektedir (ASHRAE, 2008). Bazı ülkelerin de kendi havacılık endüstrisi standartlarını kullandıkları da görülmektedir (Pang, Li, Bai, Liu, Zhou ve Yao, 2018).

Sıcaklık ve Nem

Vücudumuz dış ortamla sürekli ısı alışverişi yaparak termal dengesini korumaktadır. İnsan vücudu ortam ısısına karşı ısı alışverişi mekanizmaları yardımıyla ortama uyum sağlamaya çalışır, ortalama vücut ısımız 36,5 °C olarak kabul edilmekte ve bu derece biyolojik uyum olarak kabul edilmektedir. Vücut ısısı, soğuk havalarda oksijeni yakarak, sıcak havalarda ise terleyerek termal dengeyi korumaktadır. Termal konfor; çevresel parametrelerle ilgili rahatlık durumu olarak tanımlanmaktadır (Demirci ve Armağan, 2015).

Termal ortamın yolcuların konfor hissi üzerinde çok önemli bir etkisi vardır. Sivil hava taşıtlarının termal modeli, farklı ısı değişim modelleri içerdiğinden oldukça karmaşıktır (Mazumdar ve Chen, 2007). Sonuç olarak, statik durum varsayımı altında birçok deneysel ve sayısal araştırma yapılmıştır. Bu varsayıma dayanarak, kabin içindeki hava dağılımı genellikle girişlerin konumu, hava besleme açısı ve hava sıcaklığı ve diğer havalandırma parametrelerinden etkilemektedir (Zhang ve Chen, 2007).

Sıcaklık ve nem, konfor unsuru olarak rahat ya da rahatsızlık durumu yaratan faktörlerdir. Yolculuklarda rahatlık ararken, genellikle sıcaklık ve iklim koşullarıyla ilgilenirsiniz. Konfor sıklıkla, sıcaklık, havalandırma, klima, hava akımı (HVAC) ve nem ile ilişkilidir. Çeşitli araştırmalar, kişisel iklimimiz üzerinde kontrol sahibi

olmanın konforunuzu etkilediğini göstermektedir (Lee ve Brandt, 2005; Bordass ve Leaman, 1997).

Özel jet, modern uçakları uygun bir ortam oluşturmak için iyi donanımlı olmaktadır. Özellikle uzun mesafeli uçuşlarda kuru havadan da nem önemli bir faktördür. Belirli durumlarda, yolcuların gözlerinin, burnunun veya ağzının kuruduğu ve bunun da nefes almayı zorlaştırdığı bilinmekle birlikte, bu durumda soğuk hava akımının, sıcaklığın ve nemin termal konforu olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır.

Basınç

Fizik kuralları gereği, deniz seviyesinden yükseldikçe basınç azalmaktadır. Uçakların seyir irtifasındaki basınç değeri, insan yaşamı sürdürebilmesi için uygun olmamaktadır. Bunun sebebi ise basınç ile birlikte yeterli oranda oksijenin bulunmaması olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, kabin içi basınçlandırma, rahatlıkla nefes almamız ve seyahat edebilmemiz için önem arz etmektedir. Kabin içi basınçlandırma; yolculuk esnasında dış ortamdan taze havanın kontrollü şekilde kabin içine dahil edilmesi ile sağlanmaktadır. Böylelikle kabin basıncı arttırılırken, kabindeki fazla havada "out flow vave" (dışarı akış valfi) sistemi ile uçağın kuyruk kısmından dışarıya atılmaktadır. Kabin içindeki havanın sürekli dönüşümü sağlanarak, bilgisayar kontrolündeki sistemler tarafından kabin içi basınç istenilen düzeyde tutulmaktadır. Sivil havacılık otoriteleri tarafından insan sağlığı ve emniyetini ön planda tutmak amaçlı üst sınır olarak kabin içi basınçlandırması 8000 feet (yaklaşık 2500 metre) irtifadaki basınç ile eşdeğer olarak ön görülmektedir. Bu da 8.6 basınç değerine (PSI)[7] denk gelmektedir.

Bazı araştırmalar basınç ve rahatsızlık arasında bir bağlantı bulmuşlardır (Goossens, 1998; Goossens, Teeuw ve Snijders, 2005). Basıncı hissetmek için vücudumuza yerleştirilmiş sensörlerimiz bulunmaktadır. Genel olarak, oturma birimleri ile insan vücudu arasında daha iyi bir basınç dağılımı daha az rahatsızlığa yol açmaktadır. De Looze, Kuijt-Evers ve Dien, 2003'e göre, tüm nesnel değerlendirme

[7] PSI (Pound Per Square Inch): İngiliz ölçü /tartı sistemindeki birimlerden yola çıkılarak oluşturulan, inç kareye pound cinsinden uygulanan basınç ya da gerilim kuvvetini tanımlamakta kullanılan birimdir. 1 bar değeri 14.504 psi değerine eşittir.

yöntemleri arasında kesinlik, rahatsızlık ile en açık bağlantıya sahip olduğu vurgulanmaktadır. Goossens, Teeuw ve Snijders (2005), Mergl (2006) ve Zenk (2008) bu alanda olağanüstü çalışmalar yapmışlardır. Goossens ve meslektaşları, bireylerin otururken hissettiği basınç değişikliklerini algılayabildiklerini ve bunu rahatsızlık olarak yorumlayabildiklerini göstermiştir. Optimum basınç dağılımı, yüksek düzeyde konfor sağlamaktadır. Basınç dağılımını ve duruşu değiştirmek için hava akımı, nem ve sıcaklık optimize edilebilir ve iç mekân tasarımında oturma şekli değiştirilebilir.

4.3.2. İşitsel konfor

Konfor, bir uçaktaki yolcunun memnuniyetini önemli ölçüde etkileyen bir "kalite özelliği" olarak tanımlanabilir. Bireysel konfor deneyimi, çok sayıda öznel-psikolojik ve nesnel-fiziksel faktör tarafından belirlenmektedir. Ses, gürültü ve titreşim önemli işitsel konfor parametreleri arasında yer almaktadır. Konfor hem ses hem de titreşim parametrelerine bağlı olmasına rağmen, bugüne kadar yapılan uçuş konforu çalışmalarının çoğu, belirli birleşik etkileriyle değil, yalnızca bireysel etkileriyle ilgilenmektedir. Ancak, fiziksel ve psikolojik faktörler arasındaki bağlantı nadiren sistematik olarak araştırılmıştır (Egmond, 2008). Rahatsızlık ve rahatsızlığa karşı genellikle sadece sübjektif tepkiler kaydedildiğinden, ses ve titreşimin birleşik etkisi (vibro-akustik) ile ilgili konfor araştırmalarına genellemek yalnızca sınırlı ölçüde mümkün olabilmektedir.

İşitme duyusu, hayati bir ihtiyaç olan işitme eyleminin yanı sıra insan vücudunun dengesini sağlamaktadır. İnsan yaşantısına bu denli katkısı olan işitme eyleminin, insan sağlığı açısından büyük bir öneme sahip olduğu söylenebilir. İşitsel algılamanın temel bileşenlerini ses kaynağı, sesin iletileceği ortam ve işitme sistemi oluşturur. Dolayısıyla işitsel konfor; insanların her türlü bilgi, nesne, mekân ve çevrenin algılanmasında, yaşamlarını sürdürmesinde ve anlaşılmasında, genel olarak her şeyden önce insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Kalabalık ortamlarda dinleme konforunu sağlama ihtiyacı daha da önem kazanmaktadır. Dinleme konforunu sağlamak için, ortam gürültüsü gürültü seviyesine göre çok sessiz veya çok yüksek olmamalıdır. Ses titreşimlerinin farklı frekans ve yayılma hızlarına sahip olması, sesin uzayda eşit dağılmaması ve bazı kişisel faktörlerin sesin gürültü olarak kabul edilmesini etkileyen parametreler olduğu söylenebilir (Yüksel, 2005). İç mekân

tasarımında yüksek akustik özellikleri ve kullanılan takviye malzemeleri dinleme konforu açısından avantajlar sunmaktadır.

Gürültü ve Titreşim (N&V)

Uçak iç mekânındaki gürültü miktarının azlığı ya da fazlalığı konfor durumumuzu etkilediği gibi sesin durumu şiddeti yerine, uyarıcı, tetikleyici şiddetinin değişmesine örnek olarak verilebilmektedir. Uçak sesinden rahatsız olan yolcuların mekânı olumsuz olarak algılamaları da bu duruma örnek teşkil etmektedir. "Mekânlarda içten veya dışarıdan kaynaklanan sesler belirlenen desibel değerini aştığında rahatsız edici nitelikte olmaktadır. Bu durumda insanı fizyolojik ve psikolojik anlamda etkilemektedir (Atabeyoğlu, 2016) (akt. Argan, 2019).

Mellert, Baumann, Freese ve Weber (2008), gürültünün yolcular üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Uzun mesafeli uçuşlarda, gürültü ve titreşiminin sağlık üzerindeki etkisini incelemiş, insan tepkilerini karakterize eden endekslerin yanı sıra, gürültünün sağlık göstergeleri, rahatlık ve esenlik üzerinde önemli bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Özel jetlerde gürültü, genellikle konforu olumsuz etkileyebilen bir veri olmaktadır. Gürültü genellikle istenmeyen, rahatsız eden sesler olarak tanımlanmaktadır. Sağlıklı bir insanın ses algılama eşiği 0dB-140dB arasındadır. 85dB ile 120dB şiddetinde ses gürültü olarak algılanmakta ve konforu bozan rahatsız edici durum söz konusu olmaktadır. Ortalama olarak 85 dB veya daha yüksek gürültü seviyelerinin insan konforu ve performansı üzerinde fizyolojik olumsuz etkileri de bulunmaktadır (Kök ve Karakaya, 2018).

Ayrıca saniyedeki titreşim sayısını ifade eden frekans aralığı, insanlarda genellikle 500-2000Hz konuşma aralığı olarak belirlenmiştir. İnsanın işitme aralığı ise 20-20000Hz arasındaki sesler olarak bilinmektedir. Bu seslerin düşük aralıkta olduğu durumlar için infrases, yüksek olanlarına ise ultrases denmektedir. Ultrasesler duyulabildiği için, gürültü olarak tanımlanırken, İnfrasesler, uçak ve özel jetlerde teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkmakta, duyulabilir durumda olmamasına rağmen olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ancak bu durum, kullanıcı konfor koşulları bağlamında, rahatsızlık duyulmadığından dolayı, nötr olarak nitelendirilmektedir (Güler ve Çobanoğlu, 1994).

Bu veriler dışında, özel jetin kalkışı sırasında motorların gürültüsü normal olarak algılandığından, bu ses rahatlatan bir ses olarak kabul edilebilmekte ya da uçak korkusu olan kullanıcı için tam tersine rahatsızlık hissi yaratabilmektedir (Bubb, 2008). Bu durumla, her yolcunun, kendi özel konfor duygusu olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, kabin gürültü seviyesi kabin içindeki farklı konumlarda değişmektedir. Çünkü, kabin genelinde dahili ve harici farklı gürültü kaynakları mevcuttur. Bu gürültünün temelinde hava ve yapı kaynaklı gürültüler bulunmaktadır. Hava kaynaklı kabin gürültüsüne, motor egzoz gürültüsü ve pervane gürültüsü örnek olarak verilebilirken, yapı kaynaklı gürültülere ise pervane, motor titreşimleri ve dümen suyu/yükseltme etkileşimlerinden kaynaklı gürültüler örnek olmaktadır. Ayrıca, pompalar, hidrolik sistemler, fanlar, dişliler, aktüatörler, elektrik motorları, yataklar, havalandırma sistemleri ve titreşimli uçak iç donanımı gibi dahili gürültü kaynakları da bulunmaktadır. Bu nedenle kabin gürültüsüyle başa çıkabilmek için gürültünün ölçülmesi ve gürültü kaynaklarının belirlenmesi gerekir. Kabin gürültüsüne katkıda bulunan temel faktörler belirlendikten sonra, kabin gürültüsünü azaltmak için her gürültü kaynağı ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Özel jetlerde bazı aerodinamik bozulmaların meydana gelmesi muhtemeldir ve belirli bir frekans aralığında uçağın bazı kısımlarında bazı orta frekans modlarının (titreşimlerin) istenmeyen bir tepkisine neden olarak, uçağın arka kısmındaki herhangi bir bölümündeki deformasyonlar, kokpitte veya kabinde titreşim oluşturmaktadır. Bu titreşimleri kullanıcı konfor özelliklerine bağlı olarak belirli bir frekans aralığında azaltmak mümkün olmaktadır. Titreşim kontrolü, kontrol yüzeylerinin yönünü değiştirerek karşılaşılan titreşimleri azaltmayı amaçlar. Titreşim hareketli mobil mekânlarda malzeme boşlukları, sıkışması, sürtünmesi gibi olasılıklarla titreşim yolu ile rahatsız edişi seslere neden olabilmektedir. Titreşimin aynı zamanda yolcular üzerinde fiziksel etkisinin bulunduğu, sırt ve boyun ağrılarının titreşimle birlikte uzun süre seyahat etmek, oturmak arasında bir ilişki olduğuna dair bazı kanıtlar bulunmaktadır (Nordin, 2005).

4.3.3. Görsel konfor

Görsel konfor, kullanıcının rahatsızlığa neden olabilecek unsurlar olmadan çevresini yeterli düzeyde algılamasıdır. Görsel olarak net algılanan mekânlar insanlarda güven duygusu oluşturarak hem psikolojik hem de fiziksel rahatlık

sağlamaktadır. İnsanlar bir mekânla ilgili ilk izlenimlerini görsel tasarımdan edinmektedirler. Görsel tasarımı etkileyen unsurlar ise, malzeme, malzemenin kullanılış biçimi ve tasarımın formudur. Dolayısıyla görsel tasarımın mekân algısında oldukça önemli bir yere sahip olduğunu söylemek mümkündür. Mekân bileşenleri, mekân elemanları, mekân tasarımı, mekân bileşenlerinin tarzı, formu, boyutları, rengi, ışığı, dokusu gibi özellikleri mekân tasarımında etkin rol oynamaktadır. Mekân-kullanıcı ilişkisinde kullanıcı psikolojisi doğrudan etkilendiği için nitelikli mekân tasarımlarının yapılması gerekmektedir. Bu faktörlerin etkin ve hatasız kullanılması görsel konfor koşullarını iyi yönde arttırmaktadır. Görsel algının etkili bir şekilde uygulanabilmesi için mekândaki renklerin, şekillerin ve yüzeylerin yapısal özelliklerinin algılanması gerekmektedir (Sözen, 2014). Bu nedenle doğal ve yapay aydınlatmanın yanı sıra yüzeylerin rengi, şekli ve dokusu da görsel konforu destekleyen parametreler arasındadır. Bu parametrelerin bireyler üzerinde farklı psikolojik etkileri vardır. Farklı renk, şekil ve dokular kullanılarak mekânın görsel algısı değiştirilebilir.

Görsel girdi bu nedenle deneyimlerimizi etkiler ve az ya da çok rahat bir ortamın ilk algısı bununla bağlantılı olmakta ve algı göstergeleri arasında rengin stratejik bir önemi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, bir uçağın kabinine girerken, "ilk görsel izlenim" (göz alıcı) uçuş deneyimini nasıl değerlendirileceği açısından temel bir öneme sahiptir. Bu ilk bakışta renk, yalnızca ifade edici hoşluk açısından değil, aynı zamanda çevresel algı açısından da dikkate değer bir etkiye sahip olmaktadır (Vink, 2014).

Görsel konfor, yolculuğun başlangıcında uçak görüldüğü anla başlarken, yolculuğun sonunda kabinden ayrılana kadar devam etmektedir. Uçaklarda görsel konfor tünel etkisinde yer alma hissi ile pencerelerin ötesinde görülmekte olan bulutlara ve iç mekânı etkileyen doğal aydınlatmaya kadar uzanan geniş bir yelpazede incelenebilmektedir. Bu görsel konfora, kullanıcının fizyo-psikolojik algısal ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan ergonomi, bir odanın aydınlatma seviyeleri ile aydınlatma ve içinde bulunan öğeler arasındaki kromatik ilişki tarafından üretilen rahatlıkla ilişkilendirilmektedir (Cammarata, 2016).

Ergonomi

Ergonomi bilimi incelendiğinde, iç mekân tasarımında kullanılan donatı sistemleri ile mekân ergonomisinin sağlandığı, bu nedenle de mekân, insan ve donatı elemanlarının birbirleri ile ilişkilendirilip birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Ergonominin dikkate alındığı, iç mekân tasarımında maksimum seviyede rahatlık ve konfor sağlanacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Özel jet iç mekân ve donatılarının tasarımında belirlenen ölçüler, duruş ve hareketler de rahatsızlığa neden olabilmekte, uzun süredeki yolculuklarda kas-iskelet sistemi hastalıklarına da yol açabilmektedir (Hamberg-van Reenen, 2008). Dördüncü Avrupa Çalışma Koşulları Araştırmasında (Parent-Thirion, Macías, Hurley ve Vermeylen, 2007), kas-iskelet sistemi bozuklukları (sırt ve kas ağrısı) en sık bahsedilen sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Tüm uzun süreli yolculuklarda; sırt ağrısı, yolcuların üçte birini ve boyun/omuz ağrısı ise neredeyse dörtte birini etkilemektedir. Bu sorun ergonominin önemini vurgulamaktadır ve dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu durum, tasarımcıların için ergonomik ürünler yaratmak ve konforlu yolculuk yapmaları için gereklilik durumunu ortaya koymaktadır (Nordin, 2005).

Doğrudan insan teması olan ürünler tasarlanırken ergonominin ağırlığı ön plana çıkmaktadır. Çünkü ergonomi, kullanıcı tercihlerine göre ölçülebilen ürün kalitesi ve yaşam tarzı göstergelerine sahiptir. Bir üründen bahsederken kullanılan "güzel", "kullanışlı" gibi ifadeler aslında ürünün ergonomisini yansıtmaktadır. Uçağındaki uzun süreli konfor, en önemlisi koltuk konforu olmak üzere birçok parametreye bağlıdır. Öncelikle kabin içerisinde yer alan koltukların tasarımının fiziki vücudun yapılarıyla uyumu oldukça önemlidir. Ergonomide kullanılan tüm donanım malzemeleri ve koltuk yapıları insan antropometrisine uygun olması, uzun süreli yolculuklarda insan sağlığı ve rahatı açısından da önem taşımaktadır. Antropometrik tasarımındaki amaç, kabin hacminin boyutlarının insan vücut ölçüleriyle uyumlu olmasını sağlayarak, zararlı duruşları ortadan kaldırmak ve stresi en aza indirmektir. Kabinde kullanılan donanım malzemeleri ve iç mekân mobilyaları insan vücuduna göre tasarlanarak kabin içerisinde bulunan kişilerin sağlıklı ve konforlu bir uçuş sağlanabilmeleri hedeflemektedir.

Bu nedenle, mekânda kullanılmak üzere tasarlanacak rijit veya hareketli donatı elemanların, belirli koşullar altında vücudumuzla doğrudan ilişki kurması

gerekmektedir. Bu ilişki hem birebir hem de göze ve diğer duyu organlarıyle ilişkilidir. Donatı elemanlarının fiziksel yapısının insan yapısına uygunluğu "ergonomik kriterler" ile belirlenmektedir. Malzeme ve ürünlerin kullanımı sırasında hem kullanıcının hem de malzemenin fiziksel yapısı farklı etkilerle zorlanmamalı ve kullanıcı ile donatı arasındaki ilişkilerinde uyum içinde olması beklenmektedir. Kullanıcı ve cihaz uyumunun sağlanabilmesi için her iki tarafın da yük limitlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu, insan vücudunun boyutlarının ve özel jet alanlarının hareket açıklığı ve/veya hareket kısıtlılıkları gibi fiziksel özelliklerinin incelenmesini gerekmektedir (Kayapınar, 2011).

Renk

Göler (2009, s. 9)'a göre; "Mekân tasarım elemanları olan renk, biçim ve doku ayrı ayrı bir arada bilinçli olarak düzenlenerek mekân oluşturdukları sürece, içinde bulunan insanlara tatmin edici ve mutlu bir ortam sağlamaktadır."

Yapılan araştırmalar yolcuların uçak kabinine girdiklerinde ilk olarak koltuklara, döşemelere baktığını ortaya koymaktadır. Uyumsuz, ani geçişli kontrast renkler ve parlak renkler gözleri yormakta ve rahatsız hissettirmektedir. Renklerin insan psikolojisine etkisini inceleyen uzmanlar kabin tasarımlarında yolcuyu farklı bir boyuta götürerek huzur veren renklerin kullanılmasını tavsiye edilmektedir. Böylelikle rahatlık hissi yaratılarak, konfor arttırılmaktadır. Birçok uçakta mavi renk kullanımına rastlamak mümkündür. Parlak ve koyu renklerin aksine mavi rengin kullanılması uçak iç mekânında, koltuklarda ve diğer malzemelerdeki muhtemel hasarı ve döşemelerde oluşabilecek lekeleri gizlemek için ideal renk olmasının yanında seyahat kaygısını azaltan yolcular için yatıştırıcı bir etki gösteren psikolojik bir etkiye sahip olmasıdır. Özel jetlerdeki iç tasarım, kullanıcıların kişisel zevklerine göre özelleştirilebilir. Ferah açık renklerin konfor hissini arttırdığı bilinmektedir.

Peter Vink ve Klaus Brauer (2016), "Uçak iç konforu ve tasarımı" adlı kitaplarında, kabinin kromatik bileşenini (duvarlar, koltuklar vb.) seyahat eğlencesinin ayrılmaz bir parçası olarak tanımlamaktadırlar. Bununla birlikte, uçma korkusu ile ilgili yürütülen araştırmalar, azımsanmayacak derecede aerofobi ve uçukla ilgili rahatsızlıklardan bahsetmektedir. Genellikle korkunun yaşandığı aşamalar; kalkış, iniş, deniz üzerinde uçuş, zayıf görüş, gece uçuşu, rüzgâr, rahatsızlık ve kalabalık olarak sıralanmaktadır. Bazı tasarımcılar yolcuların seyahat sırasında ortaya çıkan

yaygın rahatsızlıklardan uzaklaştırmak için daha hoş ve rahat bir atmosfer yaratmayı amaçlayan renk (ve ışık) kombinasyonları sunmaktadır. Daha iyi bir refah sağlamak ve uçağın olumsuz koşullarından uzaklaştırmak için sistemleri ve teknolojileri çaprazlayan yenilikçi deneylerle dolu olmayı vaat eden yeni bir tasarım anlayışını benimseyen içmimarlar rahatlığın yanında konfor koşullarını da arttırmaktadırlar.

Singapur'daki Nanyang Teknoloji Üniversitesi'nde araştırmacı olan Martin G. Helander, seansların konfor faktörlerini veya rahatsızlıklarını uzun süredir merak ederek araştırma yapmıştır. Yaptığı araştırma, bir koltuğun konfor algısının, koltuğun ergonomik özelliklerinden çok estetik yönüyle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Helander, 2003).

Uçaklarda renk seçimi genellikle 3 tür yaklaşıma (marka rengi, kültür rengi ve renk bağlamı) oluşturulmaktadır. Marka renkleri, genelde şirketlerin kurumsal kimliklerinde tercih ettikleri renklerden seçilmektedir ve yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu tasarım seçimi, iyi bir kombinasyonla iyi bir alternatif olabileceği gibi seyahat halindeki yaşanan duygu durumu ile özleştirilip çağrışım yaratabilmektedir. Çoğu zaman ağır ve fizyolojik olarak yanlış bir görsel iz bırakmaktadır. Kültür rengi adından da anlaşılabileceği gibi, yerel kültürlere uygun renkler, kumaşlar, desen ve motifler kullanılarak, yolcu ile varış noktası arasında bağ oluşturmayı hedeflemektedir. Diğer bir anlamda rengin iletişim özelliği kullanılmaktadır. Renk bağlamı ise duyularla etkileşime geçerek, görsel uyum ve rahatlık yaratmak için uygulanmaktadır. Örneğin, bazı havayolları kontrast renkleri kullanarak, prestij, sağlamlık ve güvenilirliği öne çıkarmak isterken, bazı hava yolları ise hafiflik ve ferahlığı vurgulamak için açık renkleri tercih etmektedir (Vural, 2017). Ancak özel jet kullanıcılarında daha çok kişisel tercihler öne çıkmaktadır. Üretici firmaların ürünlerinde genellikle, siyah tonları, beyaz tonları ve kahve tonları olmak üzere üç temel renk alternatifleri bulunmaktadır. Alternatifli standart renklerin dışında kişiye özel üretim de söz konu olmaktadır. Tavan, zemin, yan cidarlar (duvar), koltuk, koltuk başlıkları, masa ve depolama alanları gibi rengin ön plana çıktığı tasarım öğelerinin dışında, ışık, sanallık, desen gibi unsurlar da bütüncül tasarım anlayışı ile değerlendirilerek, iç mekân tasarımında rahatlığı ön plana çıkartarak, konforu arttırmak hedeflenmektedir.

Kabinde iç mekân tasarımında konfor unsurlarından renk, yüzeyler arasında dengeli ve uyumlu bir tasarım ve aydınlatma ile görsel konforu etkilemektedir. Uçağın

gövde tasarımından kaynaklı "tünel" etkisinin yarattığı klostrofobi hissini azaltmaya yönelik alan algısı ile birlikte yeni mekân boyutlarını oluşturmayı hedeflemektedir. Rengin rahatlatıcı, enerji verici, uyarıcı etkileri ile rahatlık, güven, hijyen gibi durumları vurgulamaktadır.

Tekstiller

Uçak tekstilleri, koltuk kaplamalarından, halılara, duvar zemin kaplamalarından perdelere kadar uzanan farklı özellik, nitelik ve çeşitlilikte olup, üstün konfor sağlayan malzemelerdir.

Koltuk döşemelerindeki tekstil malzemeleri; yün karışımlı ürünler (standart, hafif, ekstra), polyester içerikli ürünler (standart, polyester şönil), deri ürünler (doğal deri, tec-deri, suni deri) ve klima özellikli yün viskon içeriklerine sahiptir. Yün karışımlı koltuk döşeme tekstilleri özellikle yüksek konfor sağlamaktadır. Nemi emebilir ve ortam havasına geri verebilirler. Yün karışımlı koltuk örtüsü kumaşlarımız, uzun ömürlü olmaları ve aşınmaya karşı dayanıklılıkları ile öne çıkmaktadır. Nefes alabilen bileşim, yüksek düzeyde konfor ile hoş bir oturma deneyimi sunmaktadır. Standart yün karışımlı malzeme, yumuşak ve daha esnektir. Yün karışımlı hafif malzeme, standart segmentinden %15 ila %25 daha hafif olmakla birlikte terin emilmesini ve nemin düzenlenmesini sağlamaktadır. Bu nedenle oturma konforunu arttırmaktadır. Yün karışımı ekstra ise, ince mat ve parlak seçenekleri ile görsel konfora etki etmektedir. Tüm yün koltuk döşeme tekstilleri, tüylenme garantili, yüksek aşınma direnci, esneklik, alev geciktirme özelliği ve tüm uçuşa elverişlilik gerekliliklerine uygunluk sağlamaktadır. Polyester döşemelik tekstilleri; yırtılma ve aşınmaya dayanıklı suni bir elyaf olarak tanımlamak mümkündür. Özel jet koltuklarında kullanılan yıkanabilir koltuk döşeme tekstil ürünleridir. Standart polyesterler, boyutsal kararlılık, aşınma direnci ve uzun kullanım ömrü, Polyester standart koltuk kılıflarının özellikleri arasındadır. Tereddüt etmeden yıkanabilirler. Polyester şönil koltuk kılıfları kadifemsi bir dokunuşa sahiptir. Özel fiber, üç boyutlu efektleri mümkün kılmaktadır. Bu kalite alev geciktiricidir ve aşınmaya karşı oldukça dirençlidir. Koltuk kılıfları yıkanabilir, bu da servis ömrünü uzatmaktadır. Deri döşemelik tekstiller, doğal deri sunduğu fonksiyonelliğin yanı sıra özel jetlerde lüks ve şıklık görselini bir arada sunmaktadır. Tec-deri suni derinin yeniden yapılandırılması ile doğal deriye alternatif olmaktadır. Temizlenebilme özelliği ile

yenilikçi bir malzeme olarak kullanılmaktadır. Özel jetlerdeki iç mekânların aynı zamanda ofis ve çalışma alanı olarak kullanıldığı düşünüldüğünde tükenmez kalem gibi lekeleri kolayca çıkarılmasını öngörülmektedir. Mantar oluşumuna dirençli olması ve cilt tahrişlerine neden olmaması uzun yolculuklarda ve kişisel beklentilerin karşılanmasında avantaj sağlamaktadır. Yumuşaklık ve yüksek esnekliği ile sarkma yapmadan farklı tasarım koltuk modellerine uyum sağlamaktadır. Hafif olması ve yanmazlık özellikleri ile tüm uçuşa elverişlilik gerekliliklerine uygunluk sağlamaktadır. Suni deri, yüzeylerin aşırı aşınmaya maruz kaldığı ve bu nedenle sık sık değiştirilmesi gereken yerlerde kullanılmaktadır. Ayrıca, doğal deriye nazaran yüzey dokusu düzenlidir ve daha ekonomik bir seçenek olmaktadır.

Zemin döşemelerindeki tekstil malzemeleri; yün karışımlı halılar (el yapımı, standart, ekstra), poliamid içerikli halılar (standart, hafif, yün- poliamid karışımlı), kendinden yapışkanlı halılar olmak üzere çeşitlendirilmiştir. FAA gereksinimlerine göre, yanmazlık, alev almama ve düşük duman yayılımı ile düşük toksin salınımı en önemli sertifikasyon şartlarındandır. Yün halılar, uzun ömürlülük, yüksek ayak altı konforu, statik yüklenmenin bastırılması gibi özellikleri bulunmaktadır. El yapımı halılar aynı standartlardaki iplik kalitesi ile üretilirken, geleneksel zanaat ile şekil, ebat ve stil de beklentileri karşılamakta tasarımcı ve kullanıcıyı özgür bırakmaktadır. Ekstra yün halılar, standart yün halılara nazaran, daha yumuşak olmakla birlikte sirkülasyon yoğunluğu olan alanlar için ideal kullanım sağlamaktadır. Poliamid halılar, yeni nesil hibrit halılardır. Ağırlık ve aşınma direnci açısından optimize edilmiştir. Yünün ve poliamidin en iyi özelliklerini birleştirerek, yün lifinin çok güzel bir görünüm sağlarken, diğer yandan polyamid lifi halının dayanıklılığını arttırmaktadır. Yeni nesil hibrit halılar, tüylenmeyi ve istenmeyen parlamayı önlemenin yanı sıra geleneksel yün halılara göre daha uzun kullanım ömrü ve hafiftir (Ldız, Orhon, Ubay Çokgör ve İnsel, 2010). Kendinden yapışkanlı halılar ise montaj, demontaj imkânı ile kolay değişim avantaj sağlarken diğer zemin döşeme tekstilleri gibi tüm uçuşa elverişlilik gerekliliklerine uygunluk sağlamaktadır.

Perdelerde kullanılan tekstil malzemeleri; polyester perdeler (standart, ekstra, blackout, lazer kesim, ajur), yün perdeler, polyamid fileli perdeler, ses emici perdeler olmak üzere çeşitlendirilmiştir. Temel işlevselliklerinin ötesinde, iç mekân tasımında konfor ve ambiyans için önemli tasarım ögesi olmaktadırlar. Genellikle koltuk kılıflarıyla tasarım bütünlüğü aranmaktadır. Tüm perdeler uçuşa elverişlilik

kurallarına ve gereksinimlerine uygun olmakta, özellikle elyafın kimyasal yapısı itibariyle alev geciktirici özellikleri bulunmaktadır. Standart polyester perdeler, mat ve parlak seçenekleri ile birlikte üçboyutlu efektlerin yaratılması için olanak tanımaktadır. Ekstra polyester perdeler, ekstra renk ve tasarım seçenekleri sunmaktadır. Blackout polyester perdeler, çift taraflı olarak basılabilen opak perdeler aynı zamanda birçok özel jet kabin bölme elemanında kullanılmaktadır. Özellikle bölücü eleman olarak kullanıldığı alanlarda ön ve arka yüzeyleri farklı renk ve tasarım ile kullanılabilir ve baskı seçenekleri mevcuttur. Lazer kesim polyester perdeler, özel desen, renk ve farklı şeffaflık dereceleri bulunmaktadır. Lazer ile şekillendirilen bu perdeler özel jet iç mekân tasarımlarında oldukça sık kullanılmaktadır. Ajur[8] polyester perdeler, kişiye özel yapılandırılmış yatay ve dikey açıklıklar oluşturulmasıyla özel jet iç mekân tasarımında ferahlık hissi yaratarak, konfor sağlamaktadır. Yün perdeler, bireysel tasarım ve renk seçenekleri ile malzemenin yüksek kalitesi göz önüne alındığında, kabin içinde zerafet ve sıcaklık katmaktadır. Hazır pileli ve dikili pileli seçenekleri mevcuttur. Polyamid fileli perdeler, 2001 yılında güvenlik gerekçeleri ile yolcu uçaklarında opak perdelerin kaldırılması gerekliliği oluştuğunda, TSA (Ulaştırma Güvenliliği İdaresi) ışık geçirgenliğine sahip bu perdelerin kullanılmasını onaylamıştır. Bu perdeler kabin içi bölme elemanı olarak kullanıldığında %60 ışık geçirgenliğine rağmen mahremiyet sağlamaktadır. Ayrıca gelen ışığa bağlı olarak mat veya parlak bir etki yaratarak kabin ambiyansına katkıda bulunmaktadır. Ses emici perdeler kabin içi gürültü ve ses geçirgenliğini optimize ederek, ses seviyesini azaltmaktadır. Özel jetlerdeki mekânlardaki seslerin diğer alanlara ulaşmasını büyük ölçüde azaltarak, mahremiyeti arttırmaktadır. Bu da yolcu memnuniyet ve konforu sağlamaktadır. Perdeler ısıyla kıvrılarak, tüm kullanım süresince orijinal form ve görüntülerini korumaktadır. Ses perdeleri, FAR/CS 25.853'e ve EASA.21J.129'a göre kalıcı olarak alev geciktirici, duman ve toksin salınım yönergelerini karşılamakladır.

Cidar (duvar) döşemlerinde kullanılan tekstil malzemeleri; adramid[9] cidar (duvar) kaplamaları, Adramid blend, olmak üzere iki farklı ürün olarak kullanım sağlamaktadır. Ses basıncı seviyelerini düşürmeye yardımcı olurken, ortam

[8] Ajur: Nakışlarda boşluklar oluşturmak amacı ile kumaş ipliklerinin çekilip kesilmesi anlamı taşımaktadır (Öner, 2017).

[9] Adramid: Aramid lif, ısıya dayanıklı ve güçlü bir sentetik lif türüdür. Uzay araştırmaları ve askeri amaçla, kurşun geçirmez giysi ve balistik bileşimlerinde, bisiklet tekerlerinde asbest yerine kullanılabilir. Aramid ismi, "aromatik poliamit" kelimelerinin birleşiminden gelmektedir (Sabah, 2018).

gürültüsünü azaltmaktadır. Dikey yüzeylerin kaplamasında kullanılmaktadır. Uzun hizmet ömrü sunmaktadır. Aramid blend, poliamid ve aramid karışımlı bir tekstil malzemesidir. Esnek yapısı ile son derece dayanıklı bir cidar (duvar) yüzey kaplamasıdır.

Aydınlatma

İnsanların algılamasında en önemli rolü üstlenen göz, algılamada yaklaşık olarak %80'lik bir paya sahiptir. İnsanların psikolojik olarak kendilerini rahat hissetmesi ile konfor unsurları sağlanmaktadır. Yeterli bir aydınlatma; işlevi, niteliği, aydınlatma düzeyi, ışık şiddeti, yansıma oranı, parlaklığı, yüzeylerin aydınlatma konsantrasyonları, gölge, renk gibi tasarım bileşenlerin doğru kullanımı, konfor şartları açısından uygun koşulları kapsamaktadır ve estetik bakımdan önemli bir yere sahiptir. Yeterli aydınlatma için belirli değerler standartlarla tespit edilerek belirlenmektedir. Özel jetlerde aydınlatma yolcuların rahat ve konforlu bir ortamda seyahat etmelerini sağlar. Aydınlatma sistemi, yolcuların istedikleri kadar parlaklıkta ışık almasına olanak tanıyan özelleştirilebilir bir özelliktir. Kullanışsız bir aydınlatmanın, kullanıcının duygularını etkilediği, dolayısıyla konfor beklentisini düşürdüğü araştırma ve deney bulguları göstermektedir (Ross, 2008).

Aydınlatma; bir mekânı anlamlı kılan, mimari karakterini ve dilini oluşturan hem fiziksel hem görsel hem de psikolojik bir parametredir. Doğal ve yapay aydınlatma kullanımı kullanıcılarda farklı psikolojik duygular ve etkiler oluşturan temel tasarım kriterlerindendir. Gözde kamaşmaya ve parlamaya neden olmayan, kullanıcıların eylemlerini rahatlıkla gerçekleştirebilmelerini sağlayan uygun aydınlatma düzeyleri tercih edilmesi konforlu bir mekân yaratma kriterlerinden kabul edilmektedir. Aydınlatma iç mekânı algılatmakla beraber mekânın sınırlarını da belirler. Uçaklarda, iç ve dış ışık birlikteliği önemlidir ve bir bütün olarak ele alınmalıdır. Gün ışığı, dışarıdan içeriye belli ölçülerdeki uçak pencereleri ile sağlanmaktadır. Ancak tüm mekânlarda olduğu gibi kullanıcının işlevine göre doğru hesaplanmalı ve amacına uygun olacak şekilde planlanmalıdır. Verimli bir doğal aydınlatma için; uçak mekânın boyutları ile aydınlatma kaynakları arasında doğru bir ilişki kurulup gerekli aydınlatma hesaplamaları yapılarak uygulanmaktadır. Görsel konfor sürecinin gelişmesi, yolcu tarafından 'rahat' olarak tanımlanarak, en uygun koşulları sunması beklenmektedir. İç mekânda ışık yoğunluğu, karakter, renk, gölge

ve kamaşma gibi faktörler "genel konfor etkisi" olarak adlandırılmaktadır (Alkan, 2010).

Işık basit bir tanımla etrafımızdaki nesneleri görme, tanıma, tanımlama gibi süreçlerin ötesinde, görsel ve görsel olmayan etkiler barındırmaktadır (Giray, 2009). Görsel etkiler, görsel performans ve görsel deneyim olarak tanımlanırken, Görsel olmayan etkileri ise, sirkadiyen[10] ritim etkileri ve akut etkiler olarak belirlenmektedir. Bu durum ise insan vücudunda salgılanmakta olan hormonlar ve sinir sistemini etkileyen biyolojik etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan araştırmalara göre, ışığın nitelik ve niceliğinin, insan üzerindeki psikolojik durum, algı, biyolojik sistem ve saat ile sirkadiyen ritim[11] üzerinde etkileri olduğu kanıtlanmaktadır (Smolders, 2013). Işığın, insan üzerindeki görsel ve görsel olmayan etkileri Şekil 30'da verilmektedir.



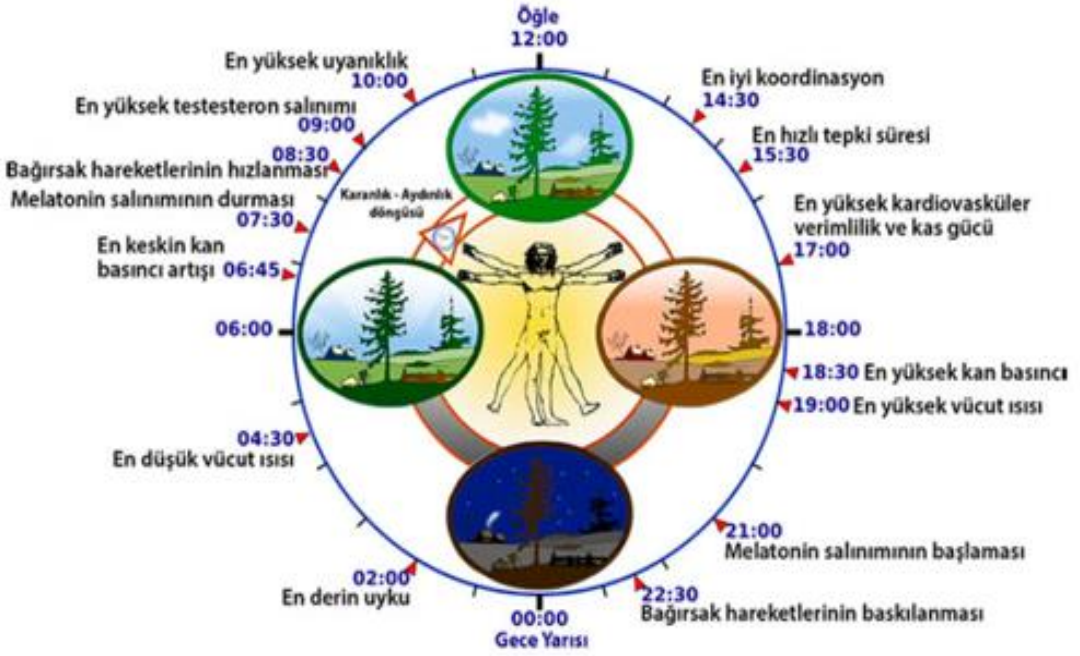
Şekil 30: Işığın, İnsan Üzerindeki Görsel ve Görsel Olmayan Etkileri (Smolders, 2013).

[10] Sirkadiyen; terimi, circa (yaklaşık) ve dies (gün) anlamına gelen iki Latince sözcüğün birleşiminden meydana gelmiş olup yaklaşık bir günü (24 saat) ifade etmek için kullanılmaktadır (Akıncı, ve Orhan, 2016).

[11] Sirkadiyen ritim; organizmanın yaklaşık bir günlük fizyolojik ve biyolojik süreçlerindeki değişimleri ifade etmektedir. İnsanda uyku döngüsü, en temel ve belirleyici sirkatiyken ritimdir (Çalıyurt, 2001; Zee ve Manthena, 2007; Selvi, Beşiroğlu, Aydın, 2011).

Işık, insanın biyolojik saati dünyadaki gün/aydınlık ve gece/karanlık döngüsü ile senkronize eden ana uyarıcı olup, insan sağlığı ve esenliğinde önemli rol oynayan çevresel bir faktör durumundadır (Rea, Figueeiro, Bierman ve Hamner, 2012). Görsel performansın yanı sıra ışığın insanın fizyolojik ve psikolojik sağlığı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Schlangen, Le Lang, Cajochen, Nikunen ve Tähkämö, 2014). Görme için gerekli olan ışık aynı zamanda sabahları uyanmamıza ve gece uykuya dalmamıza yardımcı olmakla birlikte, dikkatimizi, ruh halimizi, uyanık durumumuzu ve vücudun biyolojik saatini de etkilemektedir. Bu işlevlere ışığın görsel olmayan etkileri olarak tanımlanmaktadır (Apaydın, 2012).

Sirkadiyen ritim; bir tam günlük (24 saat) süre içerisinde, sindirim sistemi, uyku düzeni, hormon salgılanması ve vücut ısısı gibi kendini yenileyen ve yineleyen biyolojik temel döngüleri ifade etmektedir (Apaydın, 2012). Böylelikle, insanın sirkadiyen ritmi ve buna bağlı olarak biyolojik saati gün ve gece döngüsü ile senkronize olarak uyum göstermektedir. Şöyledir ki; ışığın göz retinasına iletiminden sonra, sinir sisteminin aracılığı ile beyindeki "SCN" bölgesine iletilmektedir. Bu bölgede, hormon salgıları, sindirim sistemi, uygu hali, vücut ısısı döngülerinin düzenli akışı sağlanmaktadır. Sirkadiyen ritminin düzenlenmesinde melatonin hormonu etkili olmaktadır. Güneş ışığı, sirkadiyen ritminin düzenlenmesinde yapay ışığa göre çok daha etkili olduğu bilinmektedir. Sabah saatlerindeki gün ışığı, seratonin, kortizol ve adrenelin gibi hormonları tetikleyerek metabolizma hızı artarak, vücut sıcaklığı yükselmektedir. Öğle saatlerinden itibaren metabolizma hızı en yüksek seviyeye ulaşırken, akşam saatlerinde gün batımı ile birlikte biyolojik saat epifiz bezini uyandırarak seratonin hormonunu, melatonin hormonuna dönüştürerek vücut sıcaklığı düşmektedir. Gece saatlerinde ise, melatonin hormonunun salgılanması artar ve vücut sıcaklığı azalmaktadır. Gün doğumu ile birlikte aynı döngü 24 saat esası ile birlikte tekrarlanarak devam etmektedir (Memiş, 2019). Şekil 31'de sirkadiyen ritim ve/veya Biyolojik saat döngüsü, Şekil 32'de ise güneş konumuna bağlı olarak doğal ışığın durumunu (renk sıcaklığı ve parlaklığı) gösteren fotoğraf çalışması gösterilmektedir.



Şekil 31: Sirkadiyen Ritim ve/veya Biyolojik Saat Döngüsü (Memiş, 2019).



Şekil 32: Güneş Konumuna Bağlı Olarak Doğal Işığın Durumunu (Renk Sıcaklığı ve Parlaklığı) Gösteren Fotoğraf Çalışması (URL-27: Active Light, 2011)

Gün ışığındaki değişmelere bağlı olarak, insan metabolizması üzerinde fizyolojik ve psikolojik etkiler ortaya çıkmaktadır. Renk sıcaklığı, ışık şiddeti, ışık rengi, parlaklık gibi faktörler insanın sirkadiyen ritmini etkilerken, çalışmalar yapay aydınlatma ile gün ışığının parametrelerini olumlu yönde taklit ederek teknolojinin yardımı ile insan odaklı aydınlatmaların ön plana çıktığını göstermektedir. Yapay aydınlatma kullanımında, parlak mavi ışığın melatonin hormonu salınımını baskıladığı, karanlığın ise arttırdığı bilinmektedir (Demirci, 2008). Böylelikle uzun menziller ile birlikte uzun süreli uçak yolculuklarında, özellikle özel jet iç mekân

tasarımlarında, bu bilgiler ışığında detaylıca yapılan çalışmalar 'jet lag'[12] etkisini ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. Böylece, sirkadiyen ritim bozukluğunun neden olduğu uyku problemleri başta olmak üzere birçok problemi ortadan kaldırarak, özel jet kullanımında konforun artması sağlanabilmektedir.

Hijyen

Temiz görünen bir uçak, ferah bir iç mekân, temiz koltuklar, temiz pencereler pozitif duygularla konforlu bir ortam olarak algılanırken, eski ve perişan kabinler, kirli yıpranmış koltuklar, kötü kokulu bir uçak kabini, eskimiş tekstiller, lekeli koltuklar ve kirli camlar rahatsızlık verirken, konfor algısını ortadan kaldırmaktadır.

IFEC (Uçak İçi Eğlence ve Uçak İçi Bağlantı)

Uçak içi eğlence sistemlerinden (IFEC) bahsettiğimizde önemli iki faktör bulunmaktadır. Bunlardan biri, yolcuların uçak içi eğlence (IFE) sistemini kapsayan ve yerleşik çözümler sunan film, müzik, oyun gibi sitemlerdir. Diğeri ise, uçak içi teknolojisi kullanılarak sağlanan internet/uydu bağlantılardır (IFC). Bu sistem ile birlikte, kabin veya mürettebat operasyonlarında kullanım için geniş bant imkanı, eğlence ve çalışma için yerleşik ekranlar, herhangi bir ATG veri hizmeti, yerleşik internette gezinme, kablosuz bağlantı, yazılı mesajlaşma ve hatta cep telefonu kullanımı kullanıcılara sunulmaktadır.

Ve yer sabit (GEO) uydu ve havadan yere (ATG) ağların tanıtılmasıyla, havadayken çevrimiçi bağlantı hızla yolcular için bir beklenti değil, aynı zamanda bir gereklilik haline geldiğinden, konforun artmasını sağlamaktadır.

Son teknoloji ürünü IFC sistemleri, havada kesintisiz çevrimiçi erişim sağlamak için hem yolculara hem de kabin ekibine mümkün olan en gelişmiş ve konforlu ortamı sunmaktadır. Uçak içi bağlantılar sayesinde, yolcular uçuşlarından önce de çok daha kişiselleştirilmiş bir deneyim yaşayabilmektedir. Uçuş sırasında çalışmayı ya da eğlenmeyi seçebilir ve uçuşları hakkında gerçek zamanlı bilgi alabilme

[12] Jet lag: Zaman dilimi değişikliğinin neden olduğu rahatsızlıklardır. Genellikle uzun mesafeli uçuşlardan sonra görülmektedir. Aralarında belirgin zaman dilimi farkı bulunan bölgelerin hızlı bir şekilde geçilmesi, sirkadiyen ritim ile çevresel koşullar arasında uyumsuzluğa neden olmakta ve vücudun zaman dilimine uyum sağlayamamasından kaynaklanan rahatsızlıklar olarak tanımlanmaktadır (Akıncı ve Orhan, 2016).

olanakları ile yolcuların/kullanıcıların beklentilerini karşılamaktadır. IFEC sistemlerinin kullanıcıları panolarını, içerik kapsamını, kontrol kabini fonksiyonlarını düzenleyebilmekte ve hatta bazı sistemleri uçak içi donanım için kullanabilme imkânı sağlamaktadır. Uygun IFC sistemleri ile yolcular havadayken bile üretken kalabilmekte, işlerini takip edebilmekte, uzaktan (havadan) bağlantı ile toplantılarını gerçekleştirebilmektedirler. Bu da özel jet kullanıcılarının konforlu yolculuk yapmasını sağlamaktadır (Sheppard, 2022). IFE sistemleri ile yolcular/kullanıcılar kendi cihazları (cep telefonu, tablet, bilgisayar vb.) ya da uçak iç donanımında bulunan cihaz ve ekranlar aracılığı ile çeşitli platform ve uygulamalara bağlanarak film, dizi, oyun gibi eğlence etkinliklerini gerçekleştirebilmektedirler. Ayrıca uçuş durumu ile ilgili bilgi alabilmekte, rota takibi yapabilmektedirler.

BÖLÜM 5: ÖZEL JET İNCELEMELERİ

Özel jetler, konfor ve lüksün simgesi olarak bilinen hızlı havayolu araçlarıdır. Genel Havacılık yönetmeliğine göre yolcu taşıma kapasitesi maksimum 19 yolcu ile sınırlandırılan bu özel uçaklar, menzillerine, yolcu taşıma kapasitelerine, kabin boyutlarına ve sundukları konfora göre farklı sınıflara ayrılmaktadır. Aynı zamanda, özel jet üreticileri farklı bütçe ve ihtiyaçlara göre çeşitli sınıflarda üretim yapmaktadır.

Özel jet tarihi ve bilgi tecrübeleri ile tanınan ABD, özel jet üretiminde lider konumdadır. Fransa, Brezilya, Birleşik Krallık (BK) ve Japonya da özel jet üretim yarışında Amerika Birleşik Devletleri'ni (ABD) takip eden ülkeler arasındadır. Son dönemlerde ise özellikle Japonya, Honda Jet markası ile dikkat çekmektedir. ABD'de kurduğu üretim tesisleri ile bu yarışta varlığını göstermektedir. Özel jet üreticilerine bakıldığında, adetli özel üretim yapıldığı ve ticari uçaklardan farklı şekilde sınıflandırıldığı görülmektedir.

Özel jet üreticilerinin birbiri ile rekabet ettikleri özel jet sınıfları ve özelliklerini incelemek, iç mekân tasarım kriterleri açısından da önemlidir. Bazı üreticiler 4 ila 11 yolcu kapasiteli temel özel jet üretimine odaklanırken, bazıları 5 ila 12 yolcu kapasiteli orta boy özel jet sınıfında öne çıkmakta, bazıları ise denizaşırı ve uluslararası kullanım için ultra lüks özel jetleri üretmektedir. Bu ağır/büyük jetler ise, 12-19 kişi kapasitesi ile diğer jetlere nazaran daha geniş ve özel mekânlar (kabinler) sunmaktadırlar. Bizjetler (Executive Liners ve Bizliners) ise ticari yolcu uçak üreticileri tarafından özel olarak üretilmişler ya da yolcu uçağı ile başlayan iç mekân tasarımı, el değiştirerek, özel jet kullanıcısı tarafından beklenti ve konfora bağlı olarak iç mekân tasarımı özelleştirilerek özel jetlerin en büyük ve konforlu sınıfı olan 'bizjet' olarak kullanımı devem etmektedir. Bizjetler 19 ila 48 kişi kapasitesine sahiptir.

Bu bilgiler doğrultusunda, Tablo 6'da başlıca üreticilerin markası, ulusal kökeni ve özel jet sınıflarına göre alfabetik sıralanmış listesi yazar tarafından oluşturularak aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 6: Özel Jetlerin Marka, Ülke ve Sınıflarına Göre Dağılım Tablosu (Araştırmacı/Yazar Tarafından Oluşturulmuştur).

MARKA	*ULUSAL KÖKEN*	*HAFİF*	*ORTA*	*AĞIR BÜYÜK*	*BİZ JET*
Airbus	Fransa				•
Boeing	ABD				•
Bombardier	Kanada	•	•	•	
Cessna Citation	ABD	•	•	•	
Cirrus Vision	ABD	•			
Dassault Falcon	Fransa	•	•	•	
Eclipse	ABD	•			
Embraer	Brezilya	•	•	•	
Gulfstream	ABD	•	•	•	
Hawker	BK	•	•		
Honda Jet	Japonya	•			
Mitsubishi	Japonya	•			
Nextant	ABD	•			
Pilatus	İsviçre	•			
Tupolev	Rusya			•	

Yolcuların ihtiyaçlarına ve beklentilerine göre seçebilecekleri birçok özel jet bulunmaktadır. Bu seçim ile birlikte genellikle menzil, hız, konfor, donanım ve yapı faktörleri ön plandadır. Bu kapsamda özel uçakla seyahat etmek isteyen yolcular hafif, orta ya da ağır/büyük kabinli ya da bizjet uçaklarını tercih edebilirler. Aynı zamanda, yaygın olarak satışı yapılan uçakların da tercih edildiği bilinmekte ve bir diğer veri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Seyahat ederken özel jetleri kullanmak için pek çok cazip neden vardır, ancak 2020'nin koronavirüs pandemisi, daha fazla insanın özel havacılık alternatifleri lehine ticari uçuşları terk etmesine neden olmuştur (Brown, 2020). Hükümetler, tüketiciler ve işletmeler bu yeni, bulaşıcı virüsle başa çıkmaya çalışırken, 2020 baharında hava yolculuğu aniden durmuştur. Bununla birlikte hem iş dünyasında hem de kişisel nedenlerle belirli seyahat türleri gerekli olmaya devam etmiş, devam eden bu ihtiyacı anlayan özel havacılık şirketleri hem mürettebatı hem de yolcuları korumak için bir

dizi önlem alarak hızlı tepki göstermişlerdir. Yeni protokollerle birlikte, CDC ve FAA'nın önlemleri ve önerileri ile birlikte, düzenli sağlık ve sıcaklık taramaları (vücut ısı ölçümleri) ve özel derin temizlikleri içeren yeni uygulamalar başlamıştır. Ancak, kalabalık ortamlarda bulunmak istemeyen yolcuların, potansiyel virüs riskini azaltmak için özel jet kullanımına yöneldiği ve özel jet üreticilerinde üretim hızının arttığı söylenmektedir. Boeing Business Jets Başkanı James Detwiler, Pandemi iyileşme sürecinden bugüne kadar özel jet havacılığında ilginin arttığını söylerken, pazarlama direktörü Alex Fecteau, NBAA (Ulusal İş Havacılığı Derneği)'de yapmış olduğu açıklamada, "Tipik bir havayolu seyahati için temas noktası sayısı 700'e ulaşabilirken, özel uçuşlar bunu yaklaşık 30'a indirebilir" demiştir. Embraer ticari baş sorumlusu Stephen Friedrich, özel jetler için pazarın genişlediğini ve pasta payının daha da büyüdüğünü dile getirmiştir (URL-28). Bu söylemler, GAMA (Genel Havacılık Üreticileri Derneği) yıllık raporlarında nasıl yansıdığı tablo 7'de verilmektedir. GAMA, özel jet endüstrinin sevkiyat ve fatura numaralarını yakından takip etmesi ve her üç ayda bir yeni sonuçlar yayınlamasıyla tanınmakta ve sektörde saygı görmektedir. Pandemi öncesinden başlayarak, tablo 7'de 2017-2022 yılları arasındaki özel jet üretimi, adet bazlı verileri yer almaktadır (URL-29).

Tablo 7: Üreticiye Göre Dünya Çapında İş Jeti Üretim Verileri 2017-2022 (URL-29)

MARKA	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	***TOPLAM ADET***
Airbus	0	1	6	5	11	8	**23**
Boeing	10	6	2	1	2	2	**21**
Bombardier	138	137	142	114	120	123	**651**
Cessna Citation	180	188	206	132	167	178	**873**
Cirrus Vision	22	63	81	73	86	90	**325**
Dassault Falcon	49	41	40	34	30	32	**194**
Eclipse	6	0	0	0	0	0	**6**
Embraer	109	91	109	86	93	102	**488**
Gulfstream	120	121	147	127	119	120	**634**
Hawker	0	0	0	0	0	0	**0**
Honda Jet	43	37	36	31	37	17	**184**
Pilatus	0	18	40	41	45	40	**144**
TOPLAM ADET	**677**	**703**	**809**	**644**	**710**	**712**	

Son iki yıllık veriler incelendiğinde; 2021 yılında 167 adet, 2022 yılında ise 178 adet özel jet üretimi ile ABD'nin Textron şirketi Cessna Citiation markası ile en çok üretimi gerçekleştirdiği görülmektedir. Ancak, 2021 yılında 6,3 milyar dolar, 2022 yılında ise 6,6 milyar dolarlık fatura keserek, ABD'li Gulfstream markası en yüksek satış rakamlarına ulaşmıştır. GAMA'nın 2021 yılı için yayınladığı uçak sevkiyatları raporu verilerine göre; toplam 21 milyar 594 milyon dolar değerinde 2.630 adet uçak satışı gerçekleşirken, toplam 710 adet özel jet olduğu tespit edilmiştir. 2022 yılı için bu rakam 22 milyar 900 milyon dolarlık 2.818 adet genel havacılık uçağı satılmış, 712 adet özel jet olduğu tespit edilmiştir (URL-29).

Textron şirketi 2022 yılında genel havacılık ve özel jet satışlarının toplamı 3 milyar 600 milyon dolar değerinde gerçekleştirmiştir. En çok tercih edilen ve satışı gerçekleşen Cessna Citation/Latitude marka ve modeli ile orta boy jet sınıfında, 42 adet satılmıştır.

ABD merkezli Gulfstream uzun menzilli Ağır/Büyük jet sınıfından, G500 / G600 / G650 / G650ER modellerinde 96 adet, Gulfstream 280'den ise 24 adet orta boy jet sınıfından olmak üzere toplam 120 adet özel jet teslim etmiştir (URL-29).

Bombardier ise 123 adet satış yapmıştır. Kanadalı üretici, Global 5000 / 5500 / 6000 / 6500 / 7500 modellerinden 70 adet ağır jet sınıfı, Challenger 350 / 650'lerden 50 adet orta boy jetlerden ve Learjet 70 / 75 / 75 Liberty modellerinden 3 adet hafif jet sınıfından özel jetleri müşterilerine teslim etmiştir. Bombardier'in 2022'de kestiği fatura 6 milyar 40 milyon dolar olarak belirlenmiştir.

Fransız Dassault Falcon ise, 32 adet 2000LXS / 900LX / 7X / 8X modelleri ile ağır/büyük özel jet sınıftaki uçaklar için 1milyar 76 milyar dolar fatura kesmiştir.

Brezilyalı Embraer 1 milyar 36 milyon dolarlık toplam 102 adet özel jeti müşterileri ile buluşturmuştur. Hafif jet sınıfındaki modelleri, Phenom 100EV'den 7 adet, Phenom 300'den 17 adet, Phenom 300E'den 42 adet, orta boy jetlerden Legacy (Praetor) 500'den 15 adet, ağır/büyük jetlerden Legacy (Praetor) 600'den 21 adet satış gerçekleştirildiği görülmektedir (URL-30).

Özel Jet Sınıflarının İç Mekân Tasarım İncelemeleri

Bu araştırmada, özel jetlerin farklılık gösterdiği sınıflar araştırılarak, bu sınıflara bağlı olarak, değişken iç mekân özellikleri ile ilgili bilgi ve kullanıcı/yolcu konfor beklentileri ile birlikte iç mekân tasarımına etki eden konfor faktörlerinin araştırılması hedeflenmektedir. Böylece özel jet sınıflarının mekânsal tasarımdaki etkisini araştırmak amacı taşımaktadır.

Bu çalışma ile, içmimarlık alanındaki çalışmaların sadece sabit iç mekanlar üzerinde olmadığı; kara, deniz ve hava araçları gibi hareketli iç mekân tasarımlarını da kapsadığı vurgulanmakta ve içmimarlık alanındaki çalışmalara, geniş bir vizyonla bakılmasına yardımcı olması hedeflenmektedir. Özel jetlerin iç mekân tasarımını ve genel yerleşim planlarını etkileyecek önemli faktörler incelenip, farklı sınıf tiplerinden, farklı tip özel jet sınıflarından çeşitli örnekler ile özel jetlerin genel yerleşim planları çeşitli konfigürasyonlarla analiz edilerek; özel jetlerde iç mekân tasarımının ve konforun önemi araştırılmaktadır. Bu doğrultuda, farklı özel jet sınıflarının tasarım incelemeleri yapılırken, tarihsel gelişim süreci, teknik özellikler, plan şeması ve konfigürasyonlar, konfor bağlamlarında incelemeler yapılmış ve araştırma sorularının yanıtları aranmıştır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen araştırma soruları:

1. Özel jet iç mekân tasarımı, yerleşim planlarını etkiler mi?

2. Özel jet sınıf farklılıkları, iç mekân tasarımını etkiler mi?

3. Özel jet sınıf farklılıkları mekân konforunu etkiler mi?

4. Özel jetlerin iç mekân tasarımını etkileyen faktörlerin konfor ile ilişkisi bulunmakta mıdır?

Alan çalışması kapsamında özel jet üreticilerinin markaları, ulusal kökenleri, özel jet sınıfları ile üretim verilerinden yararlanılarak, imalat adetleri ve satış sayıları ve faturalandırılmış satış rakamlarına göre belirlenen modeller incelenmiştir. Bu doğrultuda, çalışma kapsamında özel jet sınıfları dört temel başlık (hafif, orta, ağır/büyük ve bizjet) olarak kabul edilmiştir.

Ancak, bizjetler bu eliminasyondan kısmi olarak ayrı tutulmak zorunda kalınmıştır. Bunun sebebi ise; genellikle ticari yolcu uçağı konsept ve tasarımı ile üretimlerinin yapılması, ya daha sonra kişisel kullanımlar için özel tasarımlarla

dönüştürüldüğü ya da sınırlı sayıda üretim yapılarak, özel ve gizli kullanıcılar (örneğin, üst düzey devlet başkanları, kraliyet mensupları, vs.) tarafından sipariş edildiğinden, az sayıda şirket ve marka (Airbus, Boeing ve Tupolev) tarafından, sınırlı sayıda üretiminin yapılıyor olmasıdır. Bu nedenlerle bu özel jet sınıfı için diğer eliminasyon yöntemleri kullanılmamış, kendi içinde, popüler olması, satış sayıları ile hafif orta ve ağı jet sınıflarında incelenen ülkelerden farklı bir ülkede üretiminin gerçekleştiriliyor olması ve iç mekân tasarımında öne çıkması gibi kriterler üzerinden belirlenmiş ve araştırma kapsamında incelenmiştir. (Bu sınıfta Rusya'nın Tupoley markası genellikle Rusya, Doğu Avrupa, Küba ve Çekoslovakya gibi ülkelerde yolcu uçağı olarak kullanılmakta, Rus oligarklar tarafından da özel jet kullanımı ile dikkat çekmektedir. Ancak 'Tupoley' ile ilgili sayısal veriler ile iç mekân bilgilerine ulaşılamamaktadır. Bu nedenle bizjet sınıfında inceleme kriterleri arasında bu araştırma kapsamında yer verilememiştir.)

Bu 3 özel jet sınıfı kapsamında incelenecek özel jet marka ve modelleri seçilirken, öncelikle her üç sınıfta da üretim yapan markalar (Bombardier, Cessna Citation, Embraer ve Gulfstream) belirlenmiş, daha sonra satış rakamlarına göre en popüler markalar ortaya çıkarılmış (Cessna Citation, Bombardier, Gulfstream) ve bu markaların ürettiği modellerde tercih edilen satış adeti olarak yüksek olanlar (Citation Latitude 42 adet ve Phenom 300E 42 adet) belirlenmiştir. Daha sonra her bir sınıf için farklı ulusal köken (Brezilya, ABD, Kanada) seçilmesi ile kültürel farkların ortaya çıkması sağlanmış ve son eliminasyon tamamlanmıştır. Yukardaki araştırma ve bilgilerin ışığında; Brezilya kökenli Embraer hafif jetlerde "Phenom 300E", orta sınıf jetlerde ABD kökenli Textron şirketi "Cessna Citiation Latitude", ağır/büyük jet sınıflarında Kanada kökenli "Bombardier Global 7500" ve Bizjet sınıfında ise Fransa kökenli "Airbus ACJ330neo" incelenmektedir. Özel jetlerin iç mekân tasarım özellikleri ve iç mekân konfor koşulları bağlamlarında inceleme ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

5.1 Hafif jet sınıfı ‘Embraer Phenom 300E’ incelemesi

Brezilyalı havacılık ve uzay üreticisi Embraer tarafından geliştirilen tek pilot sertifikalı, ‘Phenom 300E’ özel jeti süper hafif jetler sınıfında yer alan, piyasadaki en iyi performans gösteren ve en konforlu hafif jetlerden biridir. 2022 yılında 42 adet satış ile sınıfında lider konumda olan özel jet, son on yılın en başarılı, en hızlı, en çok tercih edilen ve en uzun menzilli jeti olma özelliğini taşımaktadır (URL-29 ve URL-31).

Embraer adı normalde daha büyük iş jetleriyle anılsa da Phenom 300E, onların hafif jet uçaklarından, diğer sınıflara geçiş anlamı taşımaktadır. Bu da daha büyük sınıflardaki lüks ve konforun daha küçük jetlerde kullanıcı/yolcu ihtiyaçlarına uygun hale getirmektedir. Yenilikçi teknolojiyi kullanan ve ayrıntılara keskin bir şekilde odaklanan bu model hem şık hem de rahattır. İyi hız ve menzil özellikleriyle türbülansın verdiği rahatsızlıktan kaçınırken sizi son varış noktanıza konforla seyahat etmenize olanak tanımaktadır (URL-31; Şekil 33).



Şekil 33: Embraer Phenom 300E (URL-31).

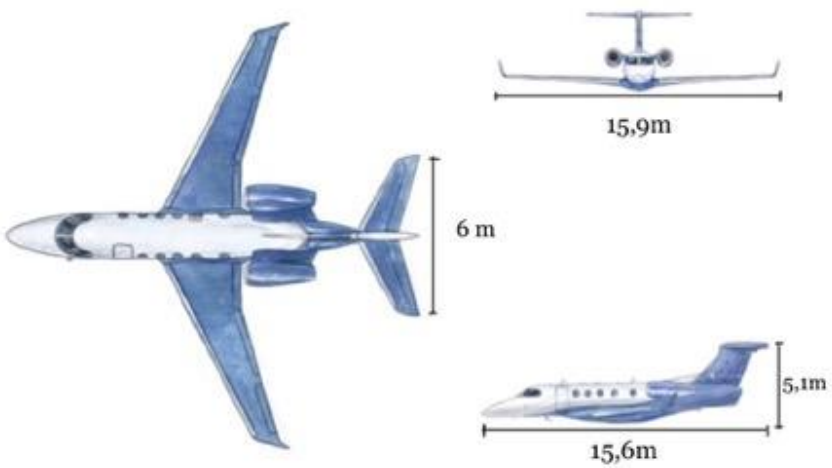
Tarihsel gelişim süreci

Embraer, Phenom’un tarihsel gelişim sürecine bakıldığında; 1969 yılında Brezilya hükümetinin yardımıyla kurulan Embraer, dünyanın dördüncü büyük jet üreticisidir. İlk üretimin Mayıs 2005’te Phenom 300 ile birlikte daha küçük, daha hafif ve daha uygun fiyatlı olan çok hafif jet sınıfındaki Phenom 100'ü tasarlamaya başladığı görülmektedir. Embraer, Phenom 300'ü tasarlarken daha küçük modellerle ilgili geri bildirimlerden yararlanılmıştır. Embraer Phenom 300E ise, Phenom 300’ün kabininin

daha kullanışlı ve ferah olduğu, iç mekân yerleşiminde esnekliğin ve teknolojinin konfora yönelik iyileştirmeleri ile daha hızlı, daha lüks olarak tasarlanmış olduğu görülmektedir. Embraer Phenom 300E, hafif jet sınıfında Ekim 2010 tanıtım lansmanından bu yana birçok ödül kazanmıştır.

Teknik özellikler

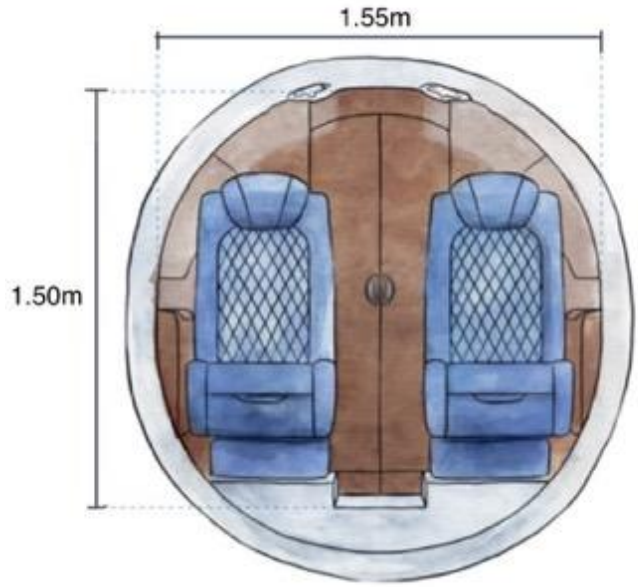
Özel jetin, dış gövde uzunluğu 15,6 metre (m), dış yüksekliği 5,1 metre (m), kanat açıklığı 15,9 metre (m) boyutlarındadır (Şekil 34). Maksimum menzil 2,010 deniz mili (nm), seyir hızı 464 Knots (kts) [13], toplam 2,15 metreküp (m^3) bagaj alanı bulunmaktadır. Kabin basınç değeri 9.4 psi, boş ağırlık 7,639 kg ve kabin gürültü değeri ise 75 dB olarak verilmektedir (URL-32). Toplam 11 geniş pencere ile birlikte hava merdivenli sınıfının en büyük jet giriş kapısına sahiptir.



Şekil 34: Embraer Phenom 300E Plan ve Görünüş Çizimleri (URL-31).

Özel jet, kabin uzunluğu 5,23 m, kabin genişliği 1,55 m, kabin yüksekliği 1,50 metre olmak üzere sınıfına göre geniş iç mekân boyutları görülmektedir (Bkz. Şekil 35).

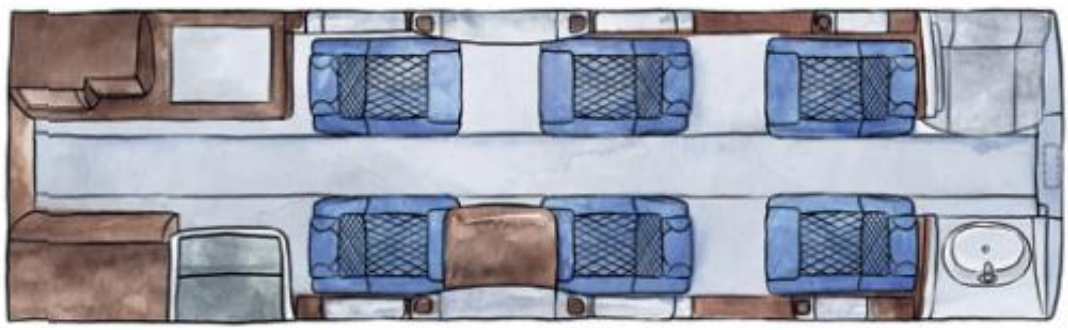
[13] Knots (kts): Denizcilikte ve havacılıkta kullanılan bir hız birimidir. 1 knot, 1 saatte kaydedilen 1 deniz miline yani 1852 metreye eşittir.



Şekil 35: Embraer Phenom 300E Kabin Kesit Görünüşü (URL-31).

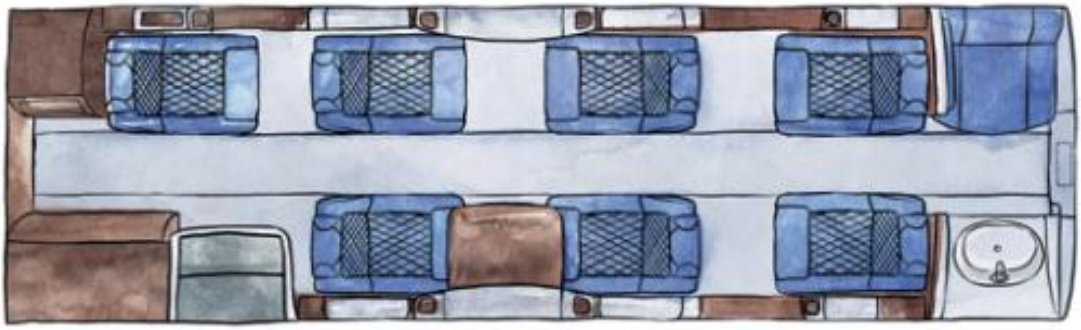
Plan şeması ve konfigürasyon

Birden fazla kabin konfigürasyonu seçeneği ile 6 ila 9 yolcu ve bir pilot olmak üzere toplam kullanıcı kapasitesi iç mekân tasarımına göre değişiklik göstermektedir. Standart yerleşim planında, ikram bölümü, ek depolama alanı, lavabo ve tuvaleti bulunan özel jetin standart konfigürasyonda 6 yolcu kapasitesi bulunmaktadır (Şekil 36).



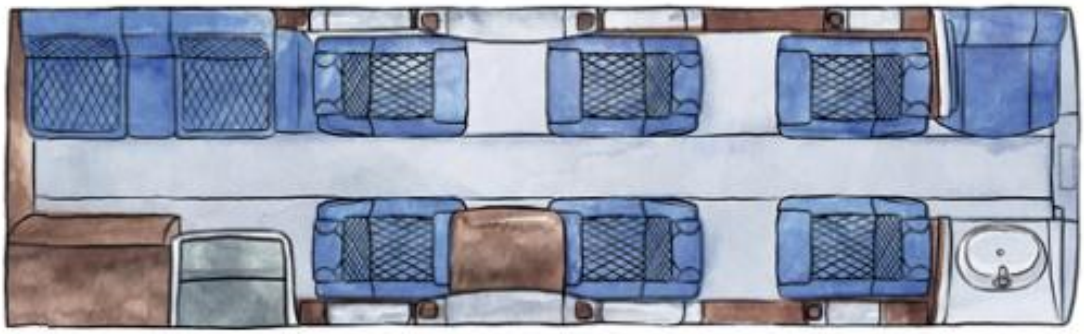
Şekil 36: Embraer Phenom 300E Standart Yerleşim Planı (URL-31).

İkinci yerleşim planında, ikram ve lavabo bölümleri sabit kalarak, kemerli tuvalet koltuk olarak kullanılmakta, ek depolama alanına ise ilave tek kişilik koltuk yerleştirilerek, yolcu kapasitesi 8 olarak belirlenmektedir (bkz. Şekil 37).



Şekil 37: Embraer Phenom 300E İkinci Yerleşim Planı (URL-31).

Üçüncü yerleşim planında, ikram ve lavabo bölümleri yine sabit kalmaktadır. Kemerli tuvaletin koltuk olarak kullanımına ek olarak, depolama alanına iki kişilik koltuk yerleştirilerek, 9 yolcu kapasitesine ulaşmaktadır (Şekil 38).



Şekil 38: Embraer Phenom 300E Üçüncü Yerleşim Planı (URL-31).

Konfor

Embraer Phenom 300'ün altı yolcu kapasiteli iç kabin tasarımında, BMW Group Design Works (ABD) ile iş birliği yapılarak, iç mekân tasarım özellikleri güçlendirilmiş, birinci sınıf yolcu konforlu ve lüks yolculuk deneyimini kişiselleştirme özgürlüğü sunulmuştur. Ancak 2018 yılında Embraer Phenom 300E üretimine geçilmiş ve iç mekân tasarımını, daha önce Ford'un Aston Martin, Jaguar, Land Rover, Lincoln ve Volvo gibi markaları içeren Premier Otomotiv Grubun'da çalışmış olan, Jay Beever üstenmiştir. Yolculara daha fazla alan ve daha fazla lüks sağlamak için uçağın kabinini tamamen yenileyerek, teknoloji ve konfor unsurlarını ön plana çıkardığı görülmektedir. Buna yolcular için daha geniş koridorlar ve lüks arabalardan bir stil dokunuşu getiren yeni Embraer Phenom 300E koltukları dahildir (URL-31).

Geniş ve rahat koltuklar, gece yolculuklarında uyku düzeni sağlamak için düz olarak ayarlanabilirken, yatak olma özelliği taşımaktadır. Her biri uzayabilen koltuk

başlıkları, bacak destekleri, ayarlanarak koltuk içine girebilen kolçakları ile pnömatik sistem koltuk özelliklerinin bir kısmını taşımaktadır. Bu da ergonomi ile birlikte konforu arttırmaktadır. Koltuklarda kullanılan, tekstil malzemesinde deri kullanımı dikkat çekmektedir. Deri ile birlikte farklı dikiş opsiyonları sunulduğu görülmektedir. Dikiş özellikleri olarak, standart düz, kapitoneli, özel desenli (Ipanema) ve spor dikiş stilleri olarak değişmektedir (Şekil 39). Bu deri tasarımı ve özel dikiş stili ile görsel konfor arttırılmıştır.



Şekil 39: Embraer Phenom 300E Koltuk Dikiş Stilleri (URL-31).

(Soldan itibaren; düz, kapitoneli, özel desenli (Ipanema) ve spor dikiş olarak sıralanmaktadır.)

Ayrıca, koltukların yan bölümüne entegre edilmiş bir çekmece modülü ile depolama alanı arttırılmıştır (Şekil 40).



Şekil 40: Embraer Phenom 300E Koltuk Çekmece Modülü (URL-31).

Fonksiyon ve konforun bir araya geldiği iç mekân tasarımında, yenilikçi teknolojinin gizlendiği görülmektedir. Phenom 300E'nin yeni teknoloji paneli ve katlanır eğlence ekranları orta tavan çizgisine entegre edilmiş ve koyu renkli camın arkasına gizlenmiştir (bkz. Şekil 41).



Şekil 41: Embraer Phenom 300E Tavan Ekranları (URL-31).

Tavana yerleştirilmiş bu iki adet, 7 inç, yüksek çözünürlüklü dokunmatik ekranlara ek olarak; kol dayanağının altına gizlenmiş, kontrol panelleri bulunmaktadır. Bu kontrol panelleri aracılığıyla güncel uçuş bilgileri dahil, klima veya ısıtmaya kadar her şeyi bireysel olarak kontrol etmesine olanak tanıyan, yüksek teknoloji entegrasyonu ile donatıldığı görülmektedir (Şekil 42).



Şekil 42: Embraer Phenom 300E Kol Dayanağı Kontrol Panelleri (URL-31).

Phenom 300E'nin teknolojik gelişmelerinden diğeri ise, Lufthansa Technik'in yeni kabin yönetimi/uçak içi eğlence sistemilerini (IFEC) uygulamasını kullanması olmuştur. Böylece yüksek hızlı wi-fi bağlantısının, Gogo'nun AVANCE L5 4G bağlantı sistemini diğer IFEC özelliklerle birlikte Embraer'in iç mekân tasarımına artı bir konfor unsuru olarak dahil etmesi sağlanmaktadır.

Bagaj, uçağın kuyruğundaki bir bölmede yer alırken, kokpitin arkasında kemerli koltuk olarak da kullanılabilen tuvalet, karşısında is lavabo ve ayna kullanımı dikkat çekmektedir. Islak hacimlerde, vakumlu tesisat sistemi kullanılmaktadır. Lavabo ve tezgâh malzemesi, 3/1 akrilik reçine ve 2/3 oranında doğal minarelerden oluşan gözeneksiz, homojen yüzey özellikleri ile 'corian' tercih edilmiştir. Aynı zamanda içeriğindeki, alüminyum trihidrat içeriği ile alev geciktirici standartları sağlamaktadır. Ayrıca, NSF/ANSI 51 sertifikalı malzeme küf ve bakteri oluşumunu engelleyerek hijyen koşullarını sağlamaktadır. Glacier White ve Dove olarak iki alternatif renk seçeneği bulunmaktadır (Şekil 43).



Şekil 43: Embraer Phenom 300E Lavabo ve Tezgah Alternatif Renkleri (URL-31).

(Solda Glacier White, Sağda Dove Seçenekleri)

Kabinin ön tarafındaki depolama ve ikram alanında bulunan dolaplarda kahve makinesi, içecek dolabı ve buz dolabı için yer bulunmaktadır. Ancak bu alan yerleşim konfigürasyonuna göre değişiklik göstermektedir (Şekil 44).



Şekil 44: Embraer Phenom 300E İkram ve Depolama Alanı (URL-31).

Dinlenme, çalışma ve yemek alanları aynı alanda karşılanmakla birlikte, kol dayama biriminin içine katlanarak yerleşen, açılır kapanır masa bulunmaktadır. Bu masa farklı renk seçenekleri ile konpozit malzemeden yapıldığı görülmektedir (Şekil 45).



Şekil 45: Embraer Phenom 300E Masa Alternatif Renkleri (URL-31).

(Soldan itibaren, Piano Black, Wenge, Qtr. Fİg Sapele seçenekleri)

Phenom 300E'deki kabin aydınlatmaları, dinlenme, uyuma veya çalışma koşulları için ayarlanabilir özelliktedir. Genel ortam ışıkları rahatsız edici olmamakla birlikte Led aydınlatama kullanılmaktadır. Samimi, sıcak bir atmosfer yaratarak uçuşu keyifli ve konforlu hale getirmek üzere tasarlanmış olduğu anlaşılmaktadır. Her koltuk ayrı bir ışık ayarı ile donatılmıştır. Kapı merdiveninde bulunan basamak aydınlatmaları kullanıcı tercihine bırakılmıştır (Şekil 46).



Şekil 46: Embraer Phenom 300E Merdivenli Kapı ve Basamak Aydınlatması (URL-31).

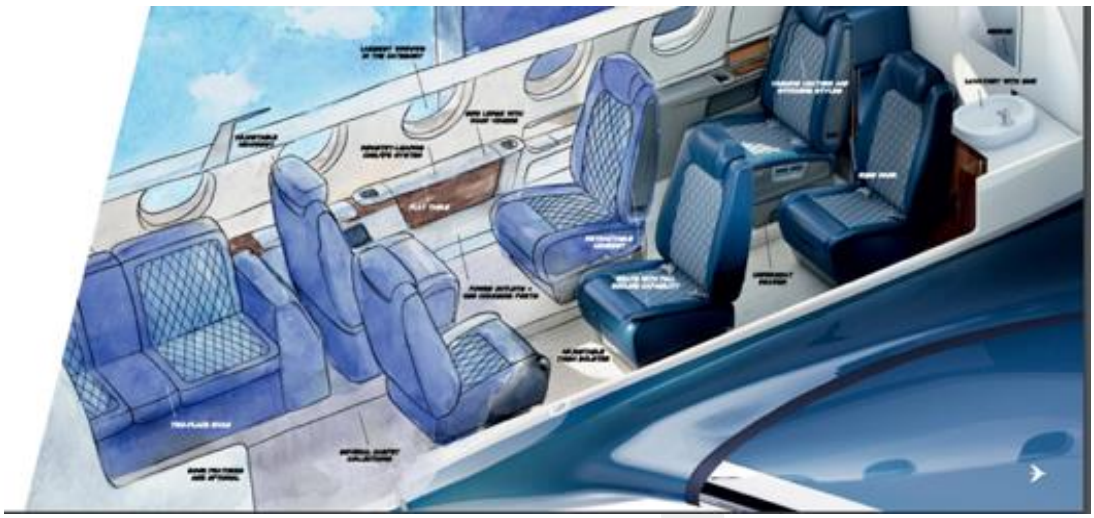
Diğer konfor faktörleri incelendiğinde; hassas kabin sıcaklık kontrolü ile birlikte kabinin aynı zamanda 2.600 fit irtifadaki koşulları taklit edecek şekilde basınçlandırılmış olduğu termal konforu arttırırken, hız ve menzil özellikleriyle bağlı olarak türbülansın verdiği rahatsızlıktan, titreşimden minimum etkilenmekte, hafif jet sınıflarının arasında kabin içi gürültünün en az olduğu çok daha sessiz kabin özellikleri taşıyarak işitsel konforda sınıfının önde gelen özel jeti konumundadır (Şekiller 47, 48, 49).



Şekil 47: Embraer Phenom 300E İç Mekân Görünümü (URL-31).



Şekil 48: Embraer Phenom 300E İç Mekân Görünümü (URL-31).



Şekil 49: Embraer Phenom 300E İç Mekân Tasarımında Farklı (URL-31).

5.2 Orta boy jet sınıfı 'Cessna Citation Latitude' incelemesi

Amerika Birleşik Devletleri'nde havacılık, savunma sanayi, endüstriyel ürünlerin üretimi ve finans gibi konularda çalışmalar yürüten 'Textron Aviation' havacılık kuruluşu, Beechcraft, Cessna ve Hawker markaları ile öne çıkmaktadır. Wichita, Kansas'ta Textron Aviation tarafından üretilen Latitude, 2014 yılında Model 680A ile piyasaya çıkmış ve dünyanın en çok satan orta boy jeti ünvanını almıştır. 2022 yılında da 42 adet satış ile orta ölçekli jet sınıfında lider konumunu korumaktadır (Şekil 50). Bu özel jet, sınıfında lider performans, akıllı teknoloji ve geniş kabin konforu ile ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda düz zemin sunması, IFE (uçak içi eğlence) ve IFC (uçak içi bağlantı) sistemlerinin geliştirilmiş olması, 'Garmin G5000' aviyonik donanım ile donatılmış olması da konfor özelliklerini arttıran unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır (URL-33).



Şekil 50: Cessna Citation Latitude (URL-33).

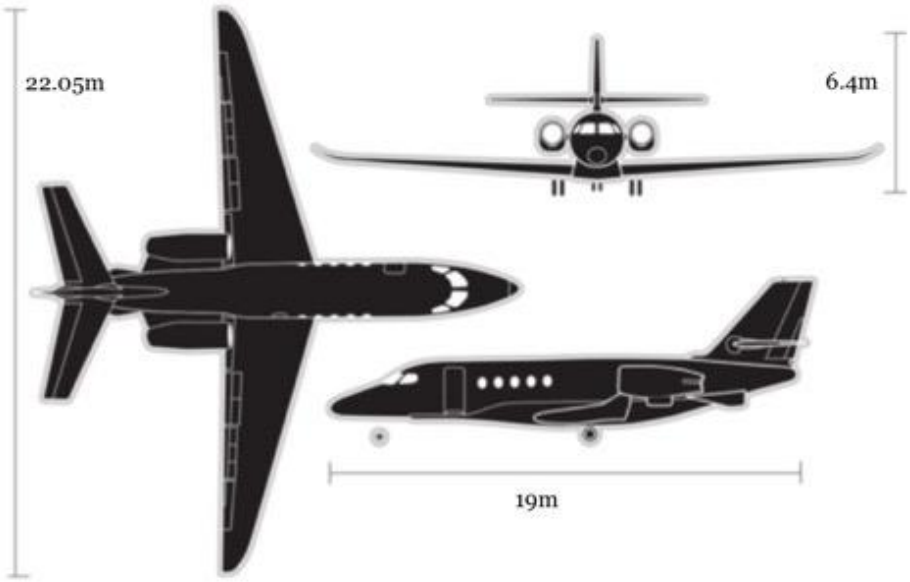
Tarihsel gelişim süreci

Cessna, Citation Latitude'un tarihsel gelişim sürecine bakıldığında; Cessna Citation XLS+ 'dan daha büyük ve Citation Sovereign'dan daha uygun maliyete sahip olunabilecek, orta ölçekli özel jet sınıfında yer almaktadır. İç mekânı ise genişlik ve uzunluk ölçüleri ile ön plana çıkmaktadır Latitude, 2011 NBAA İş Havacılık Konferansı'nda prototip tanıtıldıktan, bir yıl sonra teslimatlar başlamıştır (URL-34). 2014 yılında Model 680A ile piyasaya çıkan Cessna Citation Latitude ilk uçuşunu gerçekleştirmiş, 2015 yılında FAA sertifikasyon sürecini tamamlamış ve ilk teslimatını üç ay sonra gerçekleştirmiştir. Latitude, kendi sınıfında dünyanın en çok satan özel jeti olmuş ve 2015 yılından bu yana 200'ün üzerinde satış yapmıştır.

Cessna, 1927'de Clyde Cessna ve Victor Roos tarafından kuruldu. Başlangıçta Cessna-Roos Aircraft Company olarak adlandırılmaktaydı ancak 'Roos' adı, ortaklıktan sadece bir ay sonra istifa edip hissesini Cessna'ya sattıktan sonra düşmüştür. Cessna, pistonla çalışan küçük uçaklar ve iş jetleri üretiminde uzmanlaşmış, dünyanın en büyük genel havacılık üreticilerinden biri haline gelmiştir (URL-33). 1985 yılında General Dynamics, 1992'de ise, Textron şirketi tarafından satın alınarak, günümüzde de en çok tercih edilen uçak üreticileri arasında bulunmaktadır.

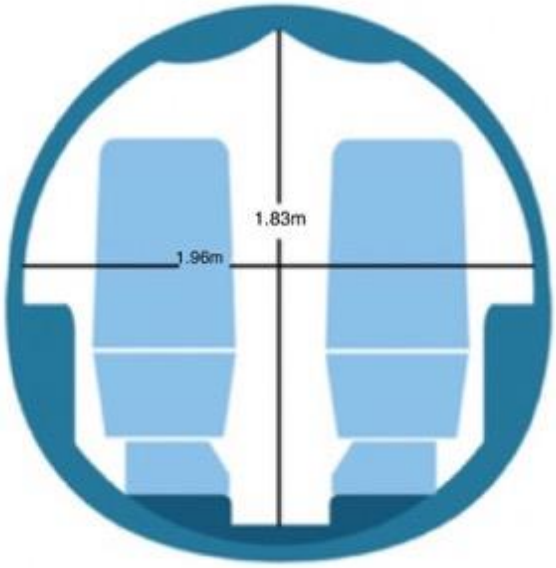
Teknik özellikler

Özel jetin, dış gövde uzunluğu 19 metre (m), dış yüksekliği 6,4 metre (m), kanat açıklığı 22,05 metre (m) boyutlarındadır (bkz. Şekil 51). Maksimum menzil 2,700 deniz mili (nm)/5,278 km, seyir hızı 826 km/h 446 Knots (kts), toplam 3.596 metreküp (m^3) bagaj alanı bulunmaktadır. Toplam on geniş pencere ve bir küçük tuvalet penceresi bulunmaktadır. Latitude tamamen elektrikli bir kapıya sahiptir. Elektrikli kapı, hava merdiveninin basamak yükseklikleri (rıht) 17cm'dir. Bu nedenlerle uçağa binmek ve inmek kolay aynı zamanda da ergonomiktir.



Şekil 51: Cessna Citation Latitude Plan ve Görünüş Çizimleri (URL-33).

Özel jet, kabin uzunluğu 6,63 m, kabin genişliği 1,96 metre, kabin yüksekliği 1,83 metre olmak üzere özel jet orta boy sınıf özelliklerine göre geniş iç mekân boyutlarına sahiptir. Boş ağırlık 8,462 kg, kabin basınç değeri 9,7 psi ve kabin gürültü değeri 20,7 dB'dir (URL-35). Cessna Citation Latitude'in kabin gürültü seviyesi, 6.000 fit yükseklikte seyir halindeyken 20,7 desibel (dB) olarak ölçülmüştür (URL-34). Bu rakam, Citation Latitude'in oldukça sessiz bir kabin ortamı sunan bir uçak olduğunu göstermektedir. Uçakta standart olarak sunulan gürültü önleyici özellikler arasında özel tasarım pencereler, izolasyon malzemeleri, kabin basıncı kontrolü ve yüksek verimli havalandırma sistemi yer almaktadır. Bu özellikler, kabin içindeki gürültü seviyesinin düşürülmesine ve yolcuların daha rahat ve konforlu bir yolculuk yapmalarına yardımcı olmaktadır (bkz. Şekil 52).



Şekil 52: Cessna Citation Latitude Kabin Kesit Görünüşü (URL-35).

Plan şeması ve konfigürasyon

Konfigürasyonu iki seçenekli olarak sunulmaktadır. Dokuz yolcu ve iki mürettebat olmak üzere toplam kullanıcı kapasitesi iç mekân tasarımına göre değişiklik göstermektedir. Standart yerleşim planında, ikram bölümü, depolama alanı, lavabo ve tuvaleti bulunmaktadır (Şekil 53).



Şekil 53: Cessna Citation Latitude Standart Yerleşim Planı (URL-33).

İkinci yerleşim planında, ikram ve lavabo bölümleri sabit kalarak, kemerli tuvalet koltuk olarak kullanılmakta, galley alanındaki ek depolama ünitesi kaldırılarak, tek kişilik koltuğun yerine iki kişilik koltuk kullanıldığı görülmektedir (bkz. Şekiller 54, 55).



Şekil 54: Cessna Citation Latitude İkinci Yerleşim Planı (URL-33).



Şekil 55: Cessna Citation Latitude İkili Koltuk Konfigürasyonu (URL-36)

Konfor

Orta büyüklükteki jet, yedi veya sekiz yolcuyu ağırlamakta ve kapalı tuvalette dokuzuncu bir koltuk bulunmaktadır. Galley (mutfak/ikram) alanında bulunan tek kişilik koltuğun çift kişilik tercih edilmesi ile toplam yolcu kapasitesi 9 kişiye kadar çıkmaktadır. Bagaj bölmesi, yaklaşık 14 valiz alabilecek alana sahiptir ve Hawker 900XP gibi rakiplerinden önemli ölçüde daha büyüktür. Modern uçak içi teknolojisi ile birlikte Cessna Citation Latitude yolcuların pencere gölgelikleri, sıcaklık, eğlence ve aydınlatma gibi kabin özelliklerini cep telefonlarını kullanarak son teknoloji kabin yönetim sistemiyle koltuklarından kalkmadan kontrol edebilme imkânı sunmaktadır. Uçakta kısmi devridaim sistemi ile kabin havalandırması sağlanmaktadır. Ayrıca iyonizasyon sistemi dahil edilebilmektedir. Kabin yerleşim planında, kokpit tarafında ikili koltuk karşısında küçük bir ikram alanı (galley), orta kısımda dört kişilik tekli

karşılıklı grup koltuk düzeni, ile birlikte ön tarafa bakan iki adet tekli koltuk ve arka kısımda ise karşılıklı yerleştirilmiş tekli iki koltuk, bir tanesi tuvalet fonksiyonu ile birlikte lavabo bölümü bulunmaktadır. Lavabo alanının arkasında ise dışardan erişimi olan bagaj bölümü konumlandırılmıştır.

Koltukların bakış yönleri değiştirilebilmekle birlikte özelleştirme imkânı sunmaktadır. Arka arkaya sıralı düzende diz mesafesi 30cm olarak planlanmıştır. Altı yönetici koltuğunda çift USB bağlantı noktası, iki orta yönetici koltuğunda ise 110V priz bulunmaktadır. Gece yolculukları için koltuklar düz olarak ayarlanabilirken, yatak olma özelliği taşımaktadır. Her biri uzayabilen koltuk başlıkları, bacak destekleri, ayarlanarak koltuk içine girebilen kolçakları ile pnömatik sistem koltuk özellikleri opsiyonlu olarak sunulmaktadır. Kol dayanağında bardaklık detayları bulunmaktadır. Yemek yeme ve çalışma masası olarak kullanılan katlanabilen ve kol dayanağı içine gizlenebilen, dörtlü grup koltuk arası iki adet masa bulunmaktadır. Diğer özel jetler arasında en önemli özelliklerinden biri düz bir zeminde hareket imkânı sağlamasıdır. Latitude kabin aydınlatmaları, dinlenme, uyuma veya çalışma koşulları için ayarlanabilir özelliktedir. Genel ortam ışıkları spot aydınlatma aksesuarları kullanılarak pencere hizasından yukarıda yan cidarlarda simetrik olarak kullanıldığı görülmektedir. Samimi, sıcak bir atmosfer yaratarak uçuşu keyifli ve konforlu hale getirmek üzere tasarlanmış olduğu anlaşılmaktadır (URL-60; Şekil 56).



Şekil 56: Cessna Citation Latitude Koltuk Masa Yerleşimi (URL-60).

Teknolojik donanımları incelendiğinde; çift bölmeli kabin monitörleri, ‘Gogo Avance L5’ wi-fi sistemi ile yüksek hızlı internet erişimi ve ‘Clarity’ kablosuz eğlence

sistemi (CMS) ile donatılmış olduğu ayrıca kablosuz kabin yönetim sisteminin standart olarak iç mekân tasarımında kullanıldığı görülmekte, bununla birlikte dijital ortamlar dahil, hareketli haritalara ve uydu radyosuna erişim olanakları sağlamaktadır.

Masif gizli sürgülü kapı ile lavabo bölümü ayrılmaktadır. Lavabonun altında depolama bölümleri bulunmaktadır. Lavabo alanı ve tezgâhı diğer sınıfındaki özel jetlere göre çok daha geniş tasarlanmıştır. Bu bölümdeki aydınlatma da kabin içi aydınlatmalar gibi tavandan değil, aynanın yanında bölücü duvar üzerinde konumlandırılmış olduğu görülmektedir (Şekil 57).



Şekil 57: Cessna Citation Latitude Lavabo Alanı (URL-60).

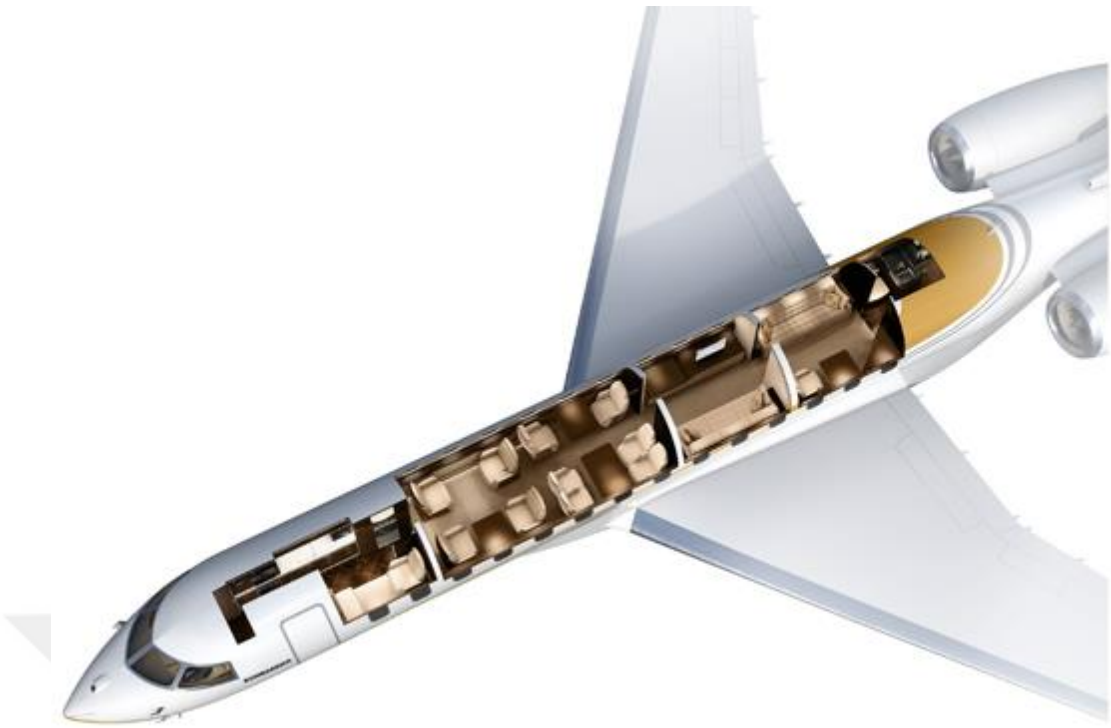
Kabinin ön tarafındaki depolama ve galley (mutfak) alanında ikramlıkların hazaırlanabileceği alanda ise dolap içlerine yerleştirilmiş, kahve makinesi, içecek dolabı ve buz dolabı bulunmaktadır. Tezgâh sürgülü mekanizma ile büyütülebilmektedir. Galley alanının karşısında ek depolama alanı için yer düşünülmüş olsa da bu alan yerleşim konfigürasyonuna göre değişiklik göstermektedir (bkz. Şekil 58).



Şekil 58: Cessna Citation Latitude Galley (URL-60).

5.3 Ağır/Büyük boy jet sınıfı 'Bombardier Global 7500' incelemesi

Kanada merkezli Bombardier şirketi çok uluslu özel jetler, toplu taşıma araçları ve yüksek hızlı demiryolu tren set üretimleri yapmaktadır. 'Bombardier Aviation' havacılıkla ilgili birimlerin merkezi Montreal'de iken; toplu taşıma ile ilgili 'Bombardier Transportation' merkezi Berlin'de bulunmaktadır. 2021 yılında 39 adet, 2022 yılında da 70 adet satış ile ağır/büyük ölçekli jet sınıfında lider konumundadır (URL-29). Bu özel jet, sınıfında lider performans, akıllı teknoloji ve geniş kabin konforu, yaşam alanlarının bölümlenebilmesi ile iç mekânların kişiye özel tasarlanabilmesi ile ön plana çıkmaktadır (bkz. Şekil 59).



Şekil 59: Bombardier Global 7500 (URL-38).

Tarihsel gelişim süreci

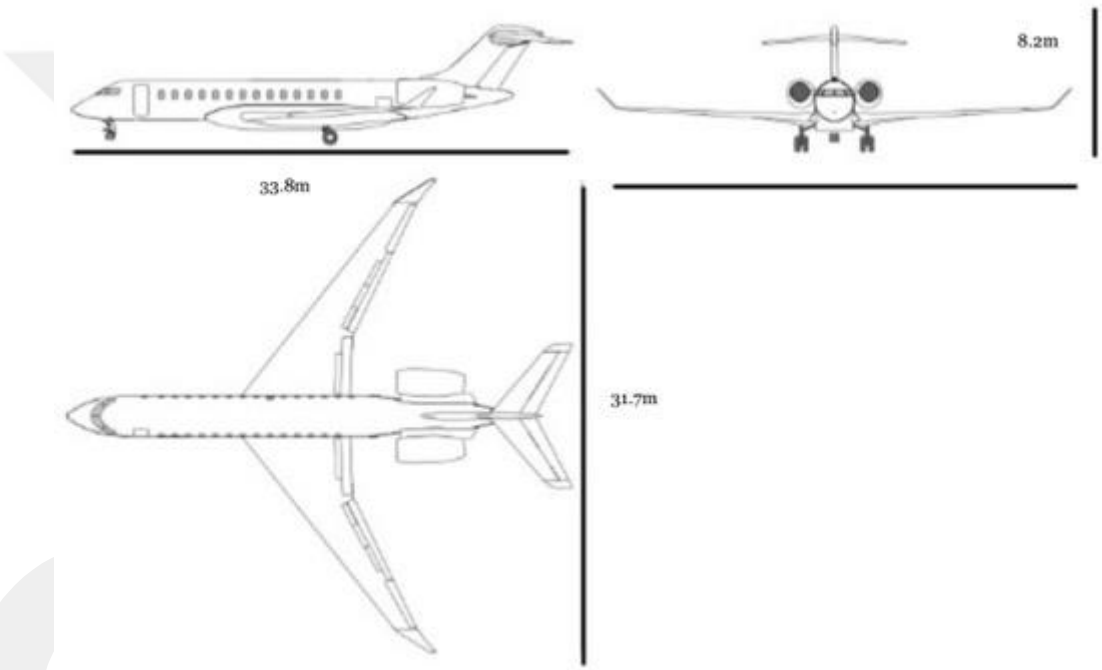
Bombardier Global 7500'un tarihsel gelişim sürecine bakıldığında; ilk versiyonu Global 7000 olarak adlandırılmıştır. 2010 Ekim ayında tanıtımı gerçekleştirilmiş, ilk uçuşunu ise 2016 yılında yapmıştır. Eylül 2018'de Tip sertifikasyonu, Kasım ayında FAA ile süreci tamamlanmış ve aralık ayı itibari ile ilk teslimatı yapılarak, hizmet vermeye başlamıştır. Global 7500, popüler Bombardier Global 6000 ve Global 6500'un yenilenerek, menzili arttırılmış (7,700 deniz mili) ve daha uzun bir kabin özelliği taşımaktadır. Menzil özellikleri bakımından sınıfında en uzun menzil ile kesintisiz uçuş imkânı sağlamaktadır. 2019 yılında, Sydney'den Detroit, Michigan'a 17 saatlik bir uçuş gerçekleştirerek, özel jetler arasında amacına yönelik olarak bugüne kadarki en uzun görevi tamamlamıştır.

Teknik özellikler

Özel jetin, dış gövde uzunluğu 33,8 metre (m), dış yüksekliği 8,2 metre (m), kanat açıklığı 31,7 metre (m) boyutlarındadır (bkz. Şekil 60). Maksimum menzil 7,700 deniz mili (nm) / 14,260 km, seyir hızı 882 km/h / 516 Knots (kts), kabin basınç değeri olarak 9,25 psi verilmekte ve toplam 5.6 metreküp (m^3) / 454 kg bagaj alanı

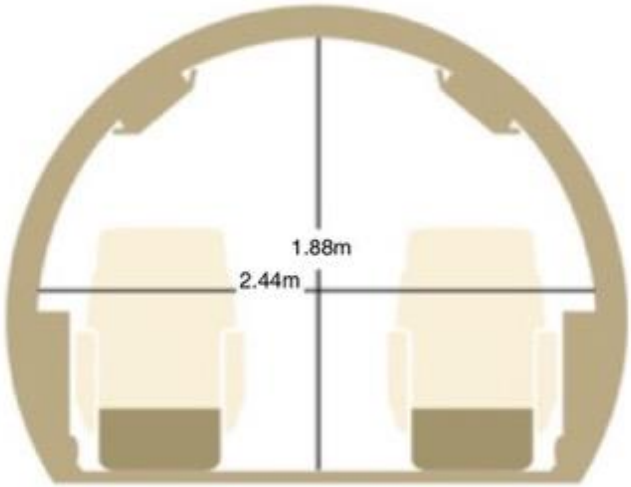
bulunmaktadır. Pencerelerin boyutları diğer özel jetlere kıyasla ekstra büyüktür ve doğal ışıktan fazlaca yararlanma imkânı sunmaktadır (URL- 38).

Kabin gürültü seviyesi, uçağın hızına, irtifasına ve motorların güç ayarlarına bağlı olarak değişebilmektedir. Ancak, Bombardier Global 7500'in kabin gürültü seviyesi açıklanmamış olsa da oldukça düşüktür ve oldukça sessiz bir uçuş deneyimi sunmaktadır. Uçakta standart olarak sunulan özellikler arasında özel ses yalıtımı, düşük titreşimli motorlar, düşük gürültülü havalandırma sistemi ve özel tasarım camlar yer almaktadır. Bu özellikler, kabin içindeki gürültü seviyesinin düşürülmesine ve yolcuların daha rahat ve sessiz bir uçuş yapmalarına yardımcı olmaktadır.



Şekil 60: Bombardier Global 7500 Plan ve Görünüş Çizimleri (URL-39).

Özel jet, kabin uzunluğu 16,59 m, kabin genişliği 2,44 m, kabin yüksekliği 1,88 metre olmak üzere özel jet ağır ve büyük boy sınıf özelliklerine göre ekstra geniş iç mekân boyutlarına sahiptir. Böylece kabinde kolayca ayakta durma ve hareket imkânı sunmaktadır ve farklı yaşam alanları yapılandırmaya olanak sağlamaktadır (bkz. Şekil 61).



Şekil 61: Bombardier Global 7500 Kabin Kesit Görünüşü (URL-38).

Plan şeması ve konfigürasyon

Geniş iç mekân boyutlarında, birçok konfigürasyon seçeneği planlamak mümkün olmaktadır. Yolcu/kullanıcı istek, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda kabin bölümlere (zoning) ayrılarak, farklı seçenekler sunma imkânı tanımaktadır. En fazla 19 yolcu kapasitesinde olan özel jet, on yolcu koltuğu, ikili ya da üçlü koltuk, yatak odası, geniş bir banyo, geniş galley ve mürettebat için ayrıca bir dinlenme, wc alanlarından oluşan plan, standart olarak kabul edilebilmektedir (Şekiller 62 ve 63). Ancak, bu standart planın yatak odası opsiyonlu olarak kullanıcı tercihine göre salon süiti olarak da sunulmaktadır.



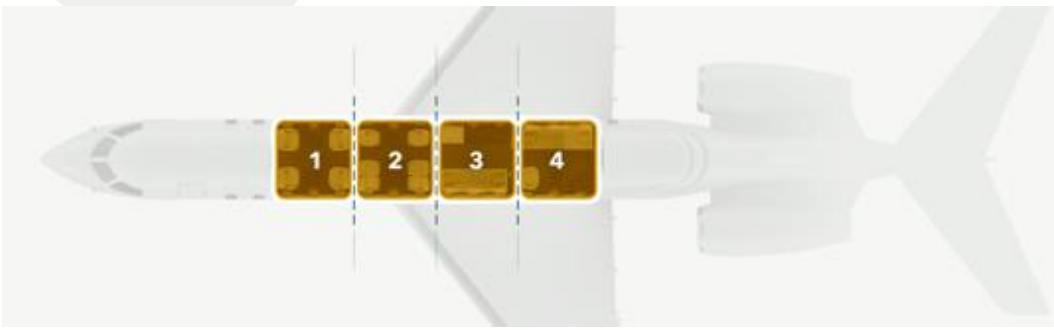
Şekil 62: Bombardier Global 7500 Standart Yerleşim Planı (URL-37).



Şekil 63: Bombardier Global 7500 Standart Yerleşim Aksonometrik Perspektif (URL-37).

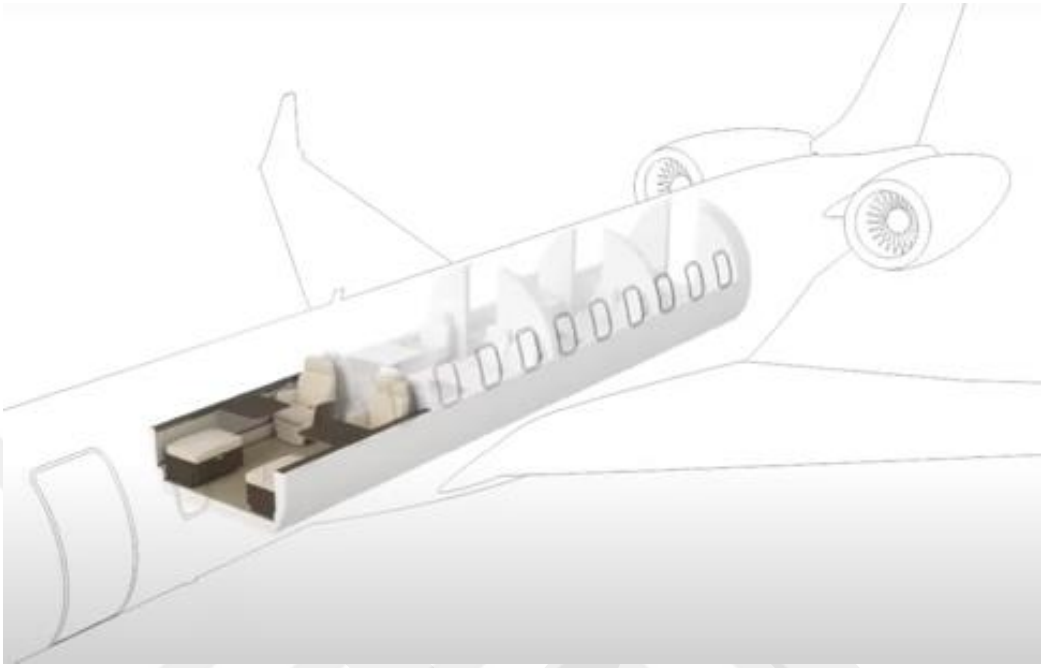
Farklı bir konfigürasyonda ise 3 zoning planlanmıştır. İlk alanda, hafif ya da orta boy sınıflarda gördüğümüz standart özel jet alanı olarak tanımlamak mümkündür. Dört yolcunun karşılıklı oturabileceği koltuk ve masa ve/veya sehpa ile donatılmıştır. İkinci alanda konsol ile depolama alanı yaratılırken, televizyon ve yemek masası, dört yolcu koltuğu planlanmıştır. Üçüncü alan ise, geniş tutulmuştur. Dörtlü koltuk, televizyon sehpası üzerinde TV, yolcu koltuğu ile masanın bulunduğu görülmektedir. Banyo alanı sabit planlama ile uçağın arka kısmında, mürettebat dinlenme ve lavabo bölümü ise kokpit alanının arkasında yer almaktadır. Galley alanı ise mürettebat alanı ile yolcu mekânları arasında konumlandırılmıştır.

Standart olarak sunulan iç mekânların dışında birçok konfigürasyon oluşturmak mümkündür. Bu iç mekân tasarım alternatifleri arasında yaşam alanlarının, kullanıcı beklenti ve ihtiyaçları doğrultusunda, mürettebat bölümü ve ıslak hacimler dışında, dört zoning (bölüm/alan) olarak da tasarlama imkânı sunmaktadır. Bu alanlar ofis alanı, genel alan, yatak odası gibi opsiyonlarda planlanabilmektedir (Şekil 64).

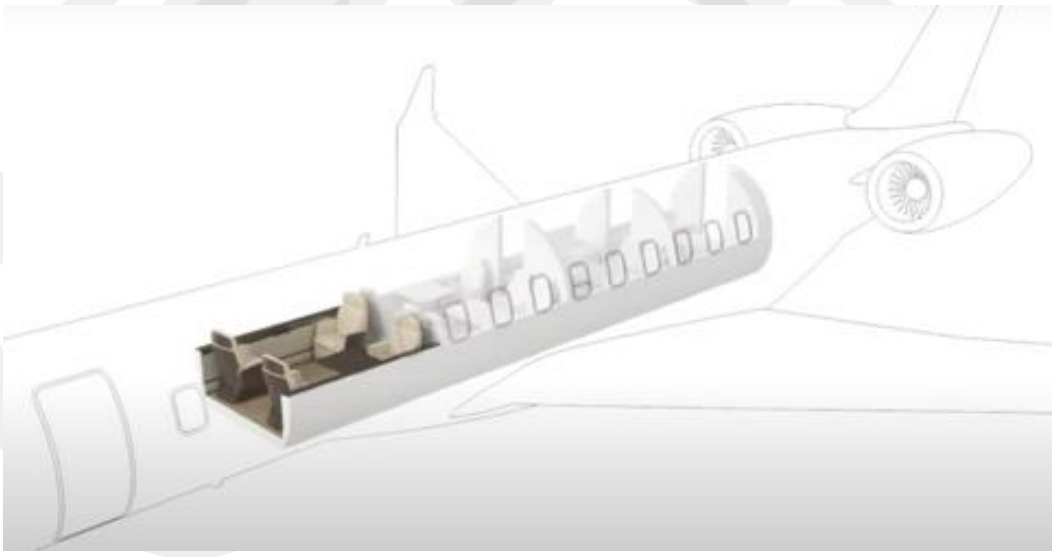


Şekil 64: Bombardier Global 7500 Dörtlü Zoning Planı (URL-37).

Birinci zoning alanı, iki koltuk karşısında iki bench (puf) (Şekil 65) ya da karşılıklı yerleştirilmiş dört yolcu koltuğu aralarında kol dayama bölümlerinden çıkabilen açılır kapanır maslar kullanılmaktadır (Şekil 66).



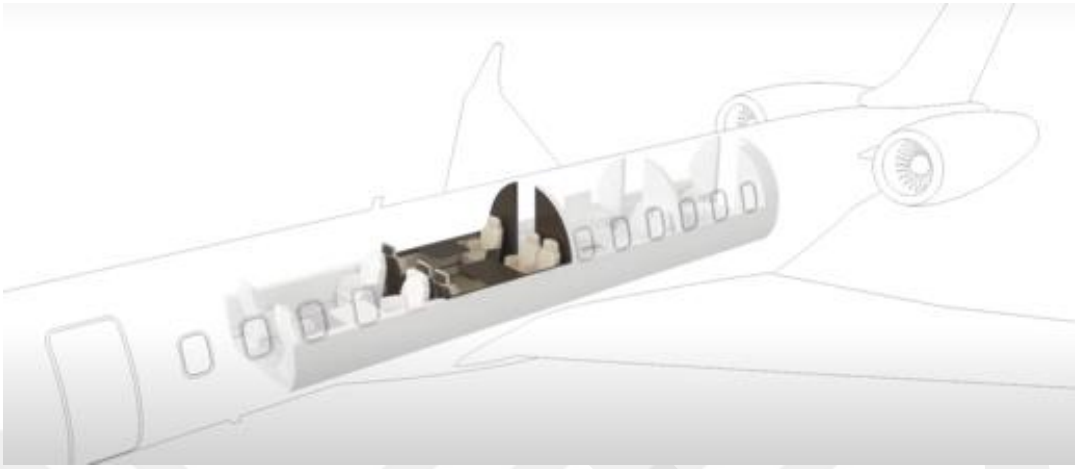
Şekil 65: Bombardier Global 7500 Birinci Zoning Alanı, İki Koltuk ve Bench Düzeni (URL-37).



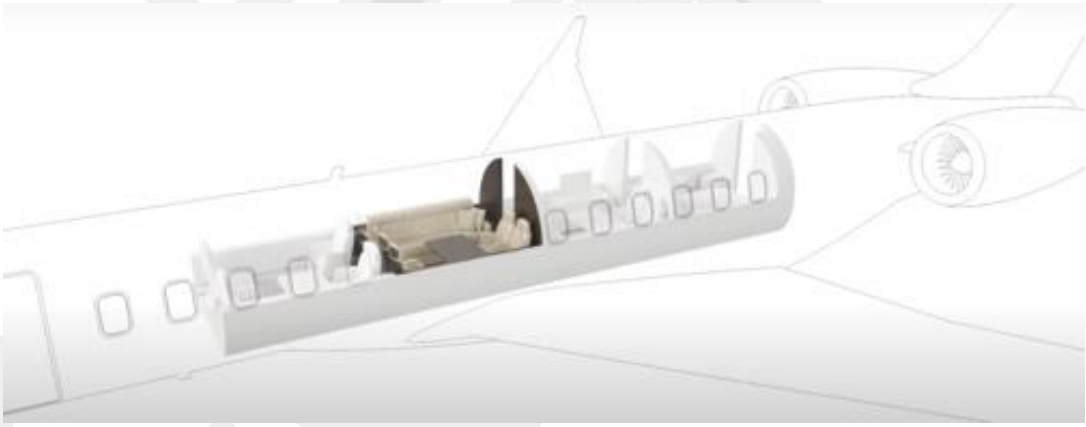
Şekil 66:. Bombardier Global 7500 Birinci Zoning Alanı, Karşılıklı Yerleştirilmiş Dört Yolcu Koltuğu Düzeni (URL-37).

İkinci zoning alanı, iki karşılıklı koltuk ve dörtlü grup oturma düzeni (Şekil 67) ya da iki karşılıklı koltuk yerine üçlü koltuk yerleştirilebilmektedir (Şekil 68).

Karşılıklı yerleştirilmiş koltuklar arasında kol dayama bölümlerinden çıkabilen açılır kapanır masalar kullanılmaktadır. Bu masalar ile çalışma alanı ve yemek yeme olanakları sağlanmaktadır.



Şekil 67: Bombardier Global 7500 İkinci Zoning Alanı, Karşılıklı Yerleştirilmiş Dört Yolcu Koltuğu Düzeni (URL-37).



Şekil 68: Bombardier Global 7500 İkinci Zoning Alanı, Karşılıklı Yerleştirilmiş Dört Yolcu Koltuğu ve Üçlü Koltuk Düzeni (URL-37).

Üçüncü zoning alanı, üzerine TV yerleştirilmiş konsol ile dörtlü grup oturma düzeni (bkz. Şekil 69) ya da dörtlü grup koltuk yerine üçlü koltuk yerleştirilebilmektedir (bkz. Şekil 70). Bu konfigürasyonda koltuk ve TV konsolunun yerleri değiştirebilir. Karşılıklı yerleştirilmiş koltuklar arasında kol dayama bölümlerinden çıkabilen açılır kapanır maslar kullanılmaktadır.

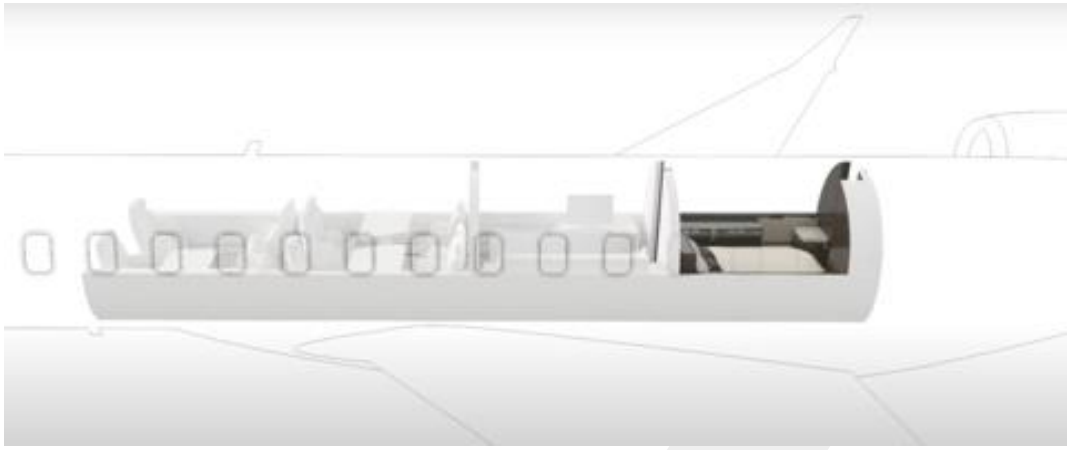


Şekil 69: Bombardier Global 7500 Üçüncü Zoning Alanı, TV Yerleştirilmiş Konsol İle Dörtlü Grup Oturma Düzeni (URL-37).

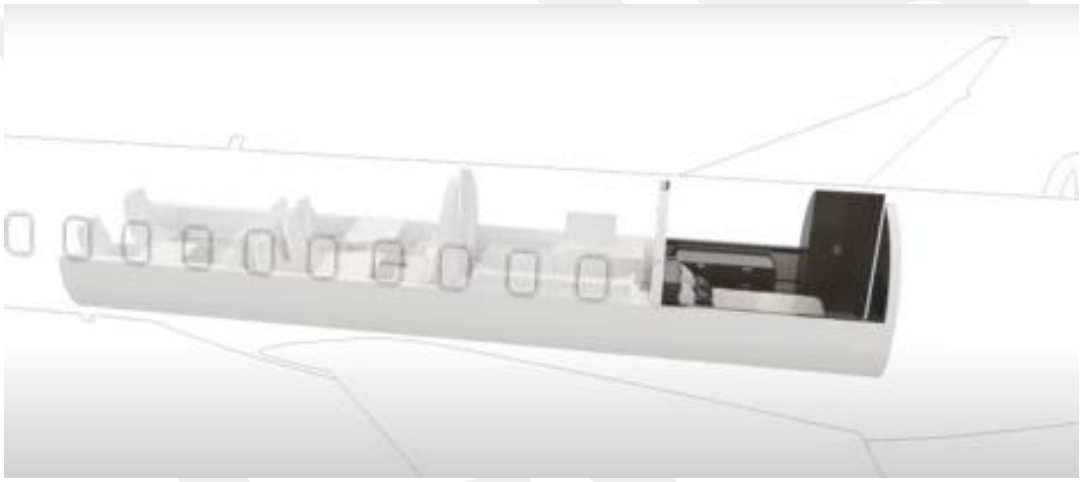


Şekil 70: Bombardier Global 7500 Üçüncü Zoning Alanı, TV Yerleştirilmiş Konsol İle Üçlü Koltuk Oturma Düzeni (URL-37).

Dördüncü zoning alanı, ev konforunda yatak odası olarak düzenlenmiştir. Dinlenme alanı yaratılmaktadır. Çift kişilik yatak, çekmeceli depolama alanının (konsolun) makyaj masası olarak da kullanım olanağı sağladığı ve bir küçük puf yerleştirilmiş olduğu görülmektedir (bkz. Şekil 71). Bu konfigürasyona ek olarak, pufun yerine gardırop (giyinme dolabı) yerleştirilebilmektedir (bkz. Şekil 72). Bir başka tefriş düzeninde ise, konsol ve pufun yerine yolcu koltuğu TV sehpası ve TV yerleştirebileceği ayrıca kol dayama alanın içinde gizlenmiş açılır kapanır özellikteki masanın bulunduğu görülmektedir (bkz. Şekil 73).



Şekil 71: Bombardier Global 7500 Dördüncü Zoning Alanı, Konsollu Yatak Odası düzeni (URL-37).



Şekil 72: Bombardier Global 7500 Dördüncü Zoning Alanı, Gardıroplu Yatak Odası düzeni (URL-37).



Şekil 73: Bombardier Global 7500 Dördüncü Zoning Alanı, TV Sehpası ile Yolcu Koltuğu Düzeni (URL-37).

Bu konfigürasyonların çoğaltılması mümkündür. Ancak, Bombardier şirketi tarafından öncelikle iki alternatifli plan kullanıcılarına sunulmaktadır. Biri "Yönetici" adı ile tanımlanmaktadır. Yerleşim planında dört ayrı yaşam alanı kurgulanmıştır. Birinci alan, ön kulüp süiti (dört yolcu koltuğu ile), ikinci alan konferans süiti (altı kişilik masası ile), üçüncü alan eğlence süiti (üçlü koltuk, şifonyer, TV ile), ve dördüncü alan ise üçlü koltuk, bir yolcu koltuğu, köşe dolap ve TV ile tefriş edilmiş olan, salon süitinin yöneticilerin kullanım ve beklentilerine göre tasarlandığı görülmektedir (Şekil 74).



Şekil 74: Bombardier Global 7500 "Yönetici" Yerleşim Plan Alternatifi (URL-38).

Diğer alternatifli plan ise "Dünya Gezgini" adı ile tanımlanmaktadır. Yerleşim planında dört farklı yaşam alanı kurgulanmıştır. Birinci alan, ön kulüp süiti (dört yolcu koltuğu ile), ikinci alan konferans süiti (altı kişilik masası ile), üçüncü alan eğlence süiti (üçlü koltuk, şifonyer, TV ile) ve dördüncü alan ise çift kişilik yatak, yolcu koltuğu, gardırop ve TV ile ana süitin kullanıcı beklentilerine göre tasarlandığı görülmektedir (Şekil 75).



Şekil 75: Bombardier Global 7500 "Dünya Gezgini" Yerleşim Plan Alternatifi (URL-38).

Zoning alanları oluşturularak, mekânlar ve işlevleri birbirinden ayrılarak farklı konfor alanları yaratılmaktadır. Bu iç mekânlar ara sepatörlerle ayrılabileceği gibi, ara bölmelerde sürgülü kapılar kullanılarak da mekân alanlarında izolasyon (görsel, işitsel) sağlanarak, sınırlandırılmaktadır (bkz. Şekil 76). Böylece özel jet iç mekânlarında gürültüden uzak mahremiyet alanları yaratılmaktadır. Bu iç kapılar elektrikli olup, tuş ile açılıp kapanma imkânı sunmaktadır.



Şekil 76: Bombardier Global 7500 Bölücü Separatör ve Sürgülü Kapılar (URL-37).

Gece ve gündüz için plan düzenleri incelendiğinde, gündüz konfigürasyonunda 14 yolcu için koltuk, iki kişilik yatak tasarlanmıştır. Gece konfigürasyonunda ise 4 tek kişilik yatak ve 2 adet iki kişilik yatar olmak üzere toplam 8-10 kişilik uyku düzeni alınabilmektedir (Şekil 77 ve 78).



Şekil 77: Bombardier Global 7500 Gündüz Kabin Düzeni (URL-39).



Şekil 78: Bombardier Global 7500 Gece Kabin Düzeni(URL-39).

Konfor

Bombardier Global 7500 kendi markasına özel "Nude Koltuk" tasarımı ile ön plana çıkmaktadır. Lüks ev koltuklarının konforunu kabin ortamına, Pnömatik konfor sisteminin tüm bileşenleri ile taşımaktadır (URL-38). Bu bileşenlerden ön plana çıkanlar, derin bir yatma için eğimli bağlantı sistemi, akıcı hareket için dönebilen eksene sahip yüzer bir taban ve olağanüstü destek için eğilebilir bir koltuk başlığı olarak sıralanabilmektedir (Şekil 79). Ergonomik tasarımın yanı sıra, ısıtma soğutma sistemleri, font uzatma, masaj, bel desteği, değiştirilebilen yastık sertlik seçimi ile hem ergonomik hem modern tasarımı ile iç mekân konforuna katkıda bulunmaktadır. Bu patentli ürün, kumaş ve deri renk alternatifleri ve dekoratif dikişler ile de zenginleştirilmiştir (Şekil 80).



Şekil 79: Bombardier Global 7500 Nude Koltuk (URL-38).



Şekil 80: Bombardier Global 7500 Nude Koltuk Deri ve Kumaş Alternatifleri (URL-37).

Aynı zamanda Nude koltuk tasarımı ile uyumlu, "Nude Cube" modern tasarımı ile her koltuk ve her bölümde (süitte) kullanılabilirken, herhangi bir yönde çevrilerek,

komodin, puf, sehpa, tabure gibi farklı fonksiyonlarda kullanım imkânı sunan çok yönlü özel jet mobilyası olarak karşımıza çıkmaktadır (URL-38). Konsol ve TV sehpası altlarına da yerleştirilebiliyor olması, mekânda ferah ve geniş alan yaratmaya olanak tanımaktadır (bkz. Şekiller 81 ve 82).



Şekil 81: Bombardier Global 7500 Nude Cube (URL 37).



Şekil 82: Bombardier Global 7500 Nude Cube Mekân İçi Görseli (URL-37).

Birçok mobilyanın özel olarak tasarlandığı görülmektedir. Örneğin konsol içinde uzaktan kumanda ile açılıp kapanabilen özellikte TV ekranının yerleştirilmiş olması, kapalı konumda iken, konsol üst tablasının kullanılabilir düz bir satıh oluşturması hem konforu arttırmakta hem de alan yaratılmış olmaktadır (bkz. Şekil 83).



Şekil 83: Bombardier Global 7500 Konsol ve TV (URL-37).

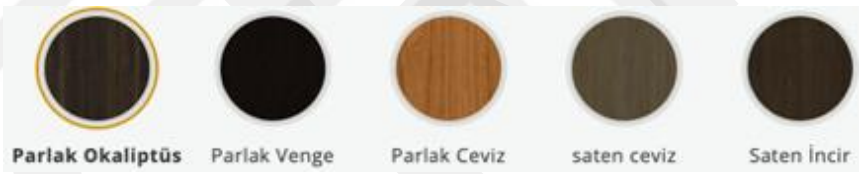
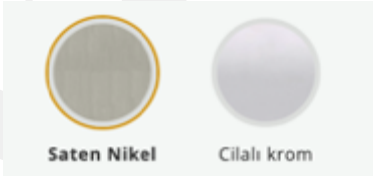
İç donatı renklerinin genellikle nötr palet renklerinden seçildiği görülmektedir. Yer yer kontrast seçimler de yapılmış olduğu, böylece mekân içi vurguların yapıldığı anlaşılmaktadır (Şekil 84).



Şekil 84: Bombardier Global 7500 Mobilya, Zemin Döşeme, Koltuk Renk Seçenekleri (URL-38).

Renk seçimleri için kullanıcılarına detaylı alternatif sunarken, zeminde halı renk, desen seçenekleri, koltukta deri ve kumaş seçenekleri, ahşap kaplama renk seçenekleri ve yan cidar (duvar) için açık renklerin belirlendiği görülmektedir. Koltuk, masa ve kol dayama bölümlerinde kullanılmış olan metal detaylar iki renk seçeneği ile sınırlandırılmıştır (Tablo 8).

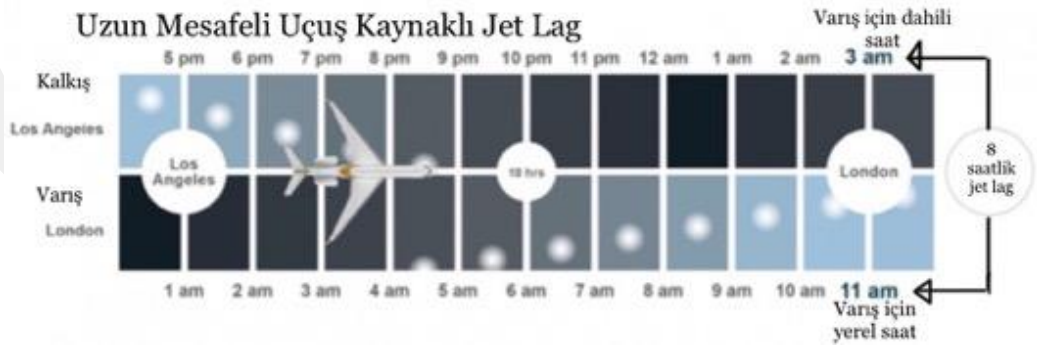
Tablo 8: Bombardier Global 7500 Renk ve Desen Seçenekleri (URL-37).

Zemin Döşeme (Halı)	
Koltuk Kaplama (Deri)	
Koltuk Kaplama (Kumaş)	
Ahşap	
Yan Cidar (Duvar)	
Metal Detaylar	

Bombardier Global 7500 yolcularına/kullanıcılarına jet lag yaşatmamak için özel jet havacılığının ilk sirkadiyen ritim tabanlı aydınlatma sistemi olan "Soleil" aydınlatma sistemini kullanmaktadır. Bu sistem yolcu konforu için önem teşkil etmektedir. Çünkü, bilinmektedir ki; uzun süreli uçuşlarda, zaman dilimi değişikliğinin neden olduğu sendromun insanlara büyük etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle, özel jet iç mekân aydınlatmasını, varış lokasyonuna ve zamana göre senkronize ederek, olabilecek melatonin üretimini uyarmaya veya bastırmaya yardımcı olmak için bu sistem kabin aydınlatmasını otomatik olarak ayarlamaktadır (Şekil 85). Böylelikle, yolcuların her zamankinden daha az jet lag yaşanması hedeflemektedir (Şekil 86). Bu hedef ile; özel jet uçuş yönetim sistemine tamamen entegre edilmiş havacılığın ilk sirkadiyen ritim tabanlı kabin aydınlatma sistemi olan Bombardier markası "Soleil" sistemi sadece Global 7500 ve Global 8000 özel jetlerde bulunmakta ve devrim niteliğinde bir tasarım olarak adlandırılmaktadır (Bombardier, 2020b).

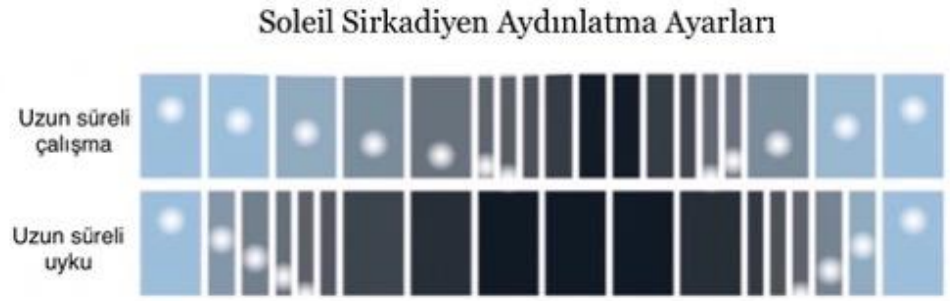


Şekil 85: Soleil Dinamik Gün Işığı Destinasyon Örneği (Bombardier, 2020b).



Şekil 86: Uzun Uçuşlarda Jet Lag Etkisi (Bombardier, 2020b).

Son derece akıllı ve uyarlanabilir olan dinamik gün ışığı simülasyonu, yolcunun uzun süreli çalışma veya dinlenme tercihine göre kişiselleştiren ve özelleştirilebilir bir sirkadiyen ayarı sunmaktadır (Şekil 87).



Şekil 87: Çalışma ve Dinlenme Tercihine Göre Sirkadiyen Aydınlatma (Bombardier, 2020b).

Doğal ışık, güneşin konumuna göre, ışık şiddeti, ışık sıcaklığı ve ışık rengi gibi gün birçok parametre içermekte ve değişim göstermektedir. Bu değişimler doğrultusunda, insan sirkadiyen ritmi ve buna bağlı olarak ışık parametreleri değiştirilerek, Soleil aydınlatma sistemi ile jet lag etkisinin azaltılması amaçlanmaktadır (Şekil 88).



Şekil 88: Soleil Aydınlatma Sistemi Işık Parametreleri (URL-37).

Dinamik gün ışığı simülasyonunun jet lag etkisinin giderilmesinin gerekmeyebileceği daha kısa uçuşlar için aydınlatma sistemi, istediğiniz kabin ortamını yaratmak için bir dizi ek aydınlatma seçeneği sunmaktadır. Bu da kişinin ortam ışığını özel seçimine göre ayarlayarak, rahatlık düzeyini arttırması ve daha konforlu bir yolculuk gerçekleştirmesini sağlamaktadır (Şekil 89).



Şekil 89: Bombardier Global 7500 Gece Aydınlatma (URL-37).

Aydınlatma sistemi, dokunmatik kabin yönetim sistemi aracılığıyla yönetilebilmektedir. Ayrıca mobil bir uygulama sayesinde mobil cihazlar üzerinden de kontrolü sağlanmaktadır. Uygun bir şekilde kontrol edilebilmektedir. Bu özellik sayesinde, özel jetin kabin genelinde tüm alanlarında aydınlatma kontrollerini sağlamak mümkün olmaktadır.

Aydınlatmanın tavan, cidar (duvar), zemin ve mobilyalarda kullanıldığı, ayrıca abajur kullanımı ve mobilya baza ve bölücü elemanların süpürgelik bölümlerinde de led aydınlatma kullanıldığı dikkat çekmektedir. Genelde gizli aydınlatma kullanılmış olsa da pencerelerin üst bölümünde lokal spot aydınlatmalar mevcut olduğu görülmektedir (Şekil 90).



Şekil 90: Bombardier Global 7500 Kullanılan Aydınlatma Örnekleri (URL-37).

Bombardier Global 7500, HVACS sistemleri incelendiğinde; kabin sıcaklığını hızla yükseltmek veya düşürmek mümkün olduğu gibi, hem yüzde yüz (%100) temiz hava hem de turbo ısı ve turbo soğutma özelliği sağlayan gelişmiş bir hava yönetim sistemine sahiptir. Bu sistem marka tarafından "Bombardier Pur Air" olarak adlandırılmaktadır. Kabin havasını hızla temizleyen ve değiştiren gelişmiş bir HEPA filtresine sahip sofistike bir hava temizleme ve sirkülasyon yapabilme özellikleri taşımaktadır. Diğer, yüzde yüz (%100) taze hava içeren sistemlere göre daha iyi nem ve daha hızlı ısıtma ve soğutma ile daha temiz hava sağlamaktadır. Gövde tabanından yayılım sağlayan sistem, pencere aralarındaki dolu yüzeylerdeki cidarlardan (duvarlardan) tavana kadar uzanmaktadır (Şekil 91). Bu dağılım ile birlikte hem zeminden (Şekil 92) hem de tavandan (bkz. Şekil 93) kabin içi havalandırma, sıcak-soğuk termal denge ve nem dengesini korumaktadır.



Şekil 91: Bombardier Global 7500 Havalandırma Dağılım Görseli (URL-37).



Şekil 92: Bombardier Global 7500 Havalandırma Dağılımı Zemin Görseli (Bombardier, 2020a).



Şekil 93: Bombardier Global 7500 Havalandırma Dağılımı Tavan Görseli (Bombardier, 2020a).

Yeni nesil kablolu yayın teknolojisine sahip olan Bombardier Görüş uçuş güvertesi Global 7500 jet, son teknoloji aviyonikleri olağanüstü ergonomi ve estetikle sunmaktadır. Yüksek hızlı internet bağlantısı sunan Ka-band ve gelişmiş uçak içi eğlence sistemleri (IFEC) ile donatılmıştır. Bununla birlikte 4K çözünürlüklü ekranlar, yüksek hızlı internet bağlantısı (IFC), film, TV ve müzik için (IFE) uçak içi eğlence sistemi ile çeşitli akış seçenekleri de bulunmaktadır. Yolcular ayrıca kişisel cihazlarından 'Nice Touch' kabin yönetim sistemi uygulaması ile kabin ortamındaki aydınlatma, perde, klima ve sıcaklığı kontrol edebildikleri gibi her süitte (bölümde) bulunan dokunmatik ekranlı kontrol panelleri ile de istedikleri ayarı yapabilmektedirler (Şekil 94). Kol dayama yerlerinde bölmeler bulunmaktadır. Bu bölmeler boyutuna göre kişisel küçük eşyaları muhafaza etmek için planlanmıştır. Aynı zamanda bu bölümlerde usp ve kulaklık bağlantıları bulunmaktadır (bkz. Şekil 95). Ayrıca kumandalı güneşlikler kullanılmıştır.



Şekil 94: Bombardier Global 7500 Kontrol Paneli (URL-40.).



Şekil 95: Bombardier Global 7500 Kol Dayama Bölümleri(URL-41).

Bombardier Global 7500, mürettebattan ayrılan tuvalet, lavabo ve duş sistemleri ile yolcularına geniş banyo imkânı sunmaktadır. Banyoda 'stand-up' duş bölümü ile ayakta duş alma imkânı bulunmaktadır (Şekil 96). Ancak, özel jet iç mekân konfigürasyonuna göre banyo alanının boyutları değişmektedir. Kullanıcı ihtiyaç beklentileri doğrultusunda banyo alanına duş bölümü olmadan çok daha küçük bir banyo planlamak mümkündür (bkz. Şekil 97).



Şekil 96: Bombardier Global 7500 Stand-up Duş Alanı (URL-43).



Şekil 97: Bombardier Global 7500 Lavabo ve Tuvalet (URL-43).

Uçağın giriş kapısının karşısında konumlandırılmış galley, ev konforunda bir mutfak sunmaktadır. İkili konveksiyon/mikrodalga fırın, lavabo ve musluk, kahve/espresso makinesi ve soğutulmuş depolama ile endüstrinin en büyük mutfağı özelliklerini taşımaktadır (Şekil 98).



Şekil 98: Bombardier Global 7500 Galley (URL-41).

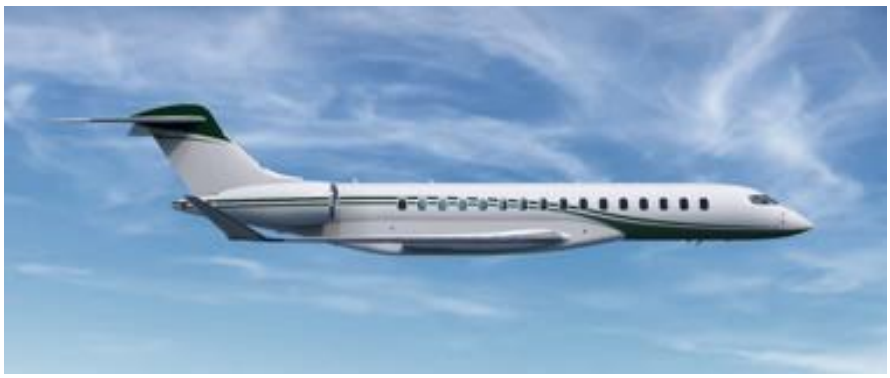
Ayrıca, Bombardier Global 7500'ün diğer özellikleri ile ilgili; Uçağın giriş kapısı diğer özel jetlerde olduğu gibi aynı zamanda uçağa giriş merdivenini barındırmaktadır. Dolayısı ile bu ağır/büyük jetin ekstra bir merdivene ihtiyacı bulunmadığı, yatak odasında bölücü duvar üzerinde TV ve kitaplık yerleştirilme imkânı bulunduğu (Şekil 99), bagaj bölmesine, kabin içinden erişim imkânı bulunduğu, 6 kişilik yemek düzeni alınabildiği (Şekil 100) gibi özelliklerden söz edebilmek mümkündür. Özel jet iç tasarımında sağladığı konforların yanı sıra, dış tasarımında da kullanıcı beklenti ve istekleri doğrultusunda boya ve çizgisel desen tasarım seçenekleri sunmaktadır (bkz. Şekil 101).



Şekil 99: Bombardier Global 7500 Yatak Odası TV ve Kitaplık (URL-42).



Şekil 100:. Bombardier Global 7500 6 Kişilik Yemek Düzeni (URL-43).



Şekil 101: Bombardier Global 7500 Dış Tasarım Seçenekleri (URL-44).

5.4 Bizliners / Executive Liner jet sınıfı 'Airbus ACJ 330neo' incelemesi

Avrupa merkezli Airbus şirketinin sivil havacılık genel merkezi Fransa'dadır. Kurumsal merkezi Hollanda'da bulunan şirket, Fransa, Almanya, İspanya başta olmak üzere, Çin, İngiltere, ABD ve İspanya'da üretim tesisleri ile hizmet vermektedir. Havacılık endüstrisinde hizmet veren Airbus askeri uçaklar, ticari uçaklar, helikopterler ile savunma, uzay ve sivil havacılık konularında üretim ile birlikte çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Çok uluslu şirket, 2019 yılından bu yana dünyanın en büyük uçak üreticisi olup, en çok uçak satışı gerçekleştirmiştir (Hepher ve Heavens, 2020). Sivil havacılıkta büyük yolcu uçakları ile tanınmış olan şirket, özel jet üretimi de yapmaktadır. Özel jet markası olarak uçak model sayılarının da önüne gelen "ACJ" yani "Airbus Corporate Jetliner" (Airbus şirket jeti) kısatmasını kullanmaktadır. ACJ220, ACJ318, ACJ319, ACJ320, ACJ321, ACJ330, AJC340 ve ACJ350 başlıca özel jet modelleridir. 2021 yılında, ACJ319'dan 2 adet, ACJ320'den 2 adet, ACJ321'den 2 adet, ACJ330'dan 3 adet ve ACJ350'den 2 adet satış yaparak toplam 11adet özel jet satışı gerçekleşmiştir. 2022 yılında, ACJ220'den 2 adet, ACJ319'dan 1 adet, ACJ330'dan 5 adet olmak üzere toplam 8 adet satış yaparak, kendi jet sınıfında lider konumundadır (URL-29). Bizjetler (Executive Liners/Bizliners) sınıfında tanımlanan en büyük iki firma Boeing ve Airbus arasında son beş yılın verilerine bakıldığında en çok satışı Airbus şirketinin yaptığı görülmektedir (Tablo 9).

Tablo 9: Airbus ve Boeing Firmalarının 2021-2022 Adet Satış Verileri (Gama,2023).

Marka	2018	2019	2020	2021	2022
AIRBUS	1	6	5	11	8
BOEING	6	2	1	2	2

Airbus yenilikçi iç mekân tasarımları, geniş kabin konforu ve yaşam alanlarının konforlu kullanımı ile bizliners sınıfında kişiye özel, özel jet sınıfının da en çok tercih edilen uçağı olmaktadır. Airbus ACJ330neo, piyasada bulunan sınıfları arasında amacına yönelik üretilmiş tüm iş jetlerinden daha uzun menzile sahip olma özelliği taşımaktadır. Sınıfında muadili olarak bilinen, Boeing 787 özel jetin iç mekân özellikleri mukayese edildiğinde, daha büyük kabin genişliği ve hacim özelliklerine sahip olduğu görülmektedir.

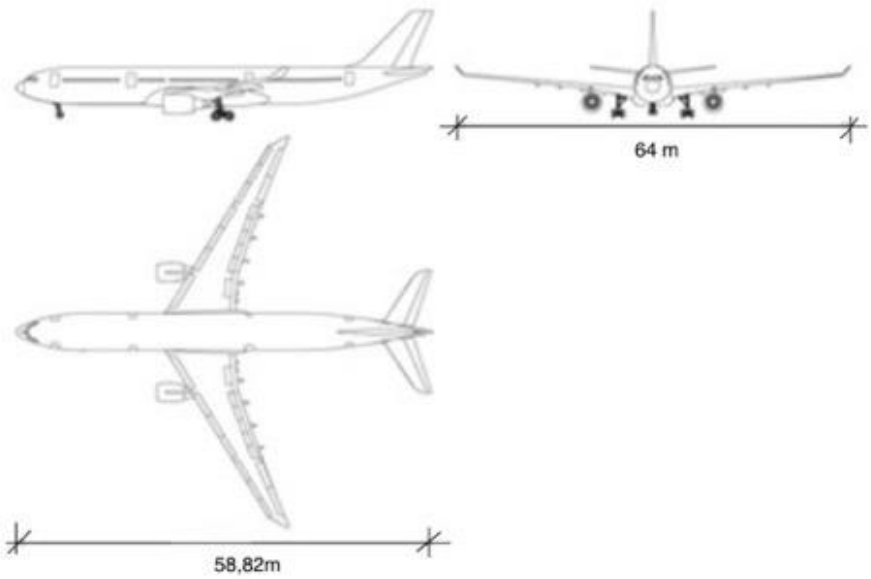
Airbus ACJ330neo, A330 ticari yolcu uçağı temel alınarak, yüksek maliyetlerde kişisel kullanım için tasarlanmıştır. Ultra zengin kullanıcılara ayrıca nihai statü sembolü olmaktadır. ACJ330-800neo ve ACJ330-900neo iki farklı boyutta kullanıcılarına seçenek sunulmaktadır (Şekil 102).



Şekil 102: Airbus ACJ330- 800neo ve ACJ330-900neo Boyutsal Farkları (URL-45).

Teknik özellikler

ACJ330-800 özel jetin, dış gövde uzunluğu 58,82 metre (m), dış yüksekliği 17,39 metre (m), kanat açıklığı 64 metre (m), gövde çapı 5,64metre boyutlarındadır (bkz. Şekil 103). Maksimum menzil 19,260 deniz mili (nm) ve 914 km/h / 470 Knots (kts) seyir hızı ile Boeing 767 özel jetten 3.100 deniz mili daha fazla uçabileceği anlamı taşımaktadır. Böylece menzil kriterinde de en başarılı geniş gövdeli özel jet olmaktadır. 22 saate kadar uçabilen özel jet, bagaj bölmesi ise 4.673fit^3 yani 132 metreküp (m^3) olarak en büyük bagaj alanı bulunmaktadır. ACJ330neo 'nun kabin basıncı, 6,000 ft irtifaya eşdeğer 8.85 Psi'dir. Bu, yolcuların daha rahat ve konforlu bir seyahat deneyimi yaşamalarını sağlamaktadır (URL-45).



Şekil 103: Airbus ACJ330 (URL-45).

Özel jet, kabin uzunluğu 45,03 m, kabin genişliği 5,27 m, kabin yüksekliği 2,41 metre, kabin taban alanı 216 m^2, kabin hacmi 611m^3 olmak üzere diğer tüm sınıflardan daha geniş ve büyük özel jet boyutlarına sahiptir. Böylece kabinde her türlü hareket imkânı ile birlikte farklı yaşam alanları planlamaya olanak sağlamaktadır.

ACJ330-900 özel jetin ise, dış gövde uzunluğu 63,66 metre (m), dış yüksekliği 16,79 metre (m), kanat açıklığı 64 metre (m), gövde çapı 5,64 metre (m) boyutlarındadır. İç mekân, kabin uzunluğu 50,35m, kabin genişliği 5,27, kabin alanı ise 243 m^2 boyutlarındadır (Şekil 103).

Plan şeması ve konfigürasyon

Airbus ACJ330neo'nun geniş iç mekân boyutlarında, birçok konfigürasyon seçeneği planlamak mümkün olmaktadır. Yolcu/kullanıcı istek, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda kabin bölümlere (zoning) ayrılarak, farklı seçenekler sunma imkânı tanımaktadır. A330 ticari yolcu uçağı 250 ila 400 yolcu kapasitesi bulunurken, özel jet versiyonu olan ACJ330, 20 ila 60 yolcu, 8 ila 12 mürettebat kapasitesine sahiptir (bkz. Şekil 104)



Şekil 104: Airbus ACJ330 Aksonometrik Perspektif (URL-46).

Airbus ACJ330 modeliyle özel jet hizmetini, 2012 yılında bir gala ile tanıtmış, ilk konsept çalışmasını da "Summit" adı ile duyurmuştur. Bu konsepte kabinin ön kısmında banyolu yatak odası süiti, ofis süiti ve konferans/toplantı salonu bulunmaktadır. Uçağın arka kısımlarında ise ticari yolcu koltukları yer almaktadır. Başlangıçta A330-200 için tasarlanmış olan bu konsept, daha sonra ACJ 330 özel jet için geliştirilmiştir. Dolayısı ile VIP özel alanlarının dışında kalan bölümler ticari uçak sıralaması ile birinci sınıf (B/C) ve ekonomik koltuklardan oluşan bir konfigürasyon içermektedir (Şekil 105).



Şekil 105: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Yerleşim Planı (URL-47).

Konsept, üç ana bölüm (zoning) olarak planlanmıştır. VIP bölümü, B/C ve E/C yolcu koltuklarının oluşturduğu alanlardır. Bu bölümlerin dışında kalan alanlar ise, tüm uçağa hizmet veren galley alanı, mürettebat dinlenme alanı, genel wc alanları, kokpit ve kokpit personeli için özel dinlenme alanı ile banyo bulunmaktadır. VIP bölümü incelendiğinde hem kokpit alanına ulaşmak hem de VIP süitine giriş için pencere kenarlarında koridor bırakılmış olduğu anlaşılmaktadır. VIP süitin girişi bu koridordan ofise açılan bir kapı ile yapılmaktadır. Ofise açılan kapıdan yatak odasına buradan da yatak odasına bağlantılı banyoya geçiş sağlanmaktadır. Kokpit alanına en yakın bölümde süite ait büyük bir banyo bulunmaktadır. Geniş lavabo ve tezgâh,

tezgâh üzerinde tam boy ayna, tezgâh altı depolama alanı için dolaplar, duş alanı, klozet bulunmaktadır. Klozetin arkasında bir pencere ile doğal ışık sağlanırken, dikey aydınlatma armatürleri ile zenginleştirildiği görülmektedir. Banyo genelinde düz çizgilerin hafif yumuşatıldığı, açık renk kullanımı ile birlikte deri bölümler ve tavan birleşim detayında koyu renk ile kontrast yaratılmış olduğu görülmektedir (Şekil 106).



Şekil 106: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept VIP Banyo (URL-47).

Yatak odası süiti çift kişilik yatak, deri ve ahşap yatak başlığı ve iki komodin üzeri aplikler ile aydınlatılmıştır. Televizyonun yerleştirilmiş olduğu konsolun yüksek olduğu görülmektedir. Yatak odasından banyo ve ofis alanları ile bağlantılı olduğu, bu alan arasında gardırop bulunduğu plan çiziminden anlaşılmaktadır. Yatak odasında düz hatların hâkim olduğu görülmektedir. Alanın genelinde, açık renk kullanıldığı, ancak deri yatak başlığında, mobilya üst tablalarında ve tavan birleşim detayında koyu renk ile kontrast yaratılmış olduğu görülmektedir. Beş pencere ile doğal ışığın iç mekâna alındığı ve pencere üstlerindeki yapay kiriş/niş bölümünde gizli led aydınlatma bulunduğu gözlemlenmiştir (bkz. Şekil 107).



Şekil 107: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Yatak Odası (URL-47).

Ofis süitinde, küçük bir çalışma masası, çalışma sandalyesi, köşe koltuk ve keson ile tefrişi yapılmıştır. Tavandan spot aydınlatma ile aydınlatıldığı görülmektedir. Mobilyaların, duvarların, kapıların koyu- açık kontrast renklerin hâkim olduğu görülmektedir (Şekil 108).



Şekil 108: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Ofis Alanı (URL-47).

Konferans salonu, toplantı odası incelendiğinde; 10 kişilik geniş bir toplantı masasının bulunduğu, pencere kenarında konsol ve VIP süitini ayıran duvarda ekran bulunduğu görülmektedir. Tavan aydınlatmasında, masa formu tavana yansıtılarak havuz oluşturulmuş ve led aydınlatma kullanılmıştır. Ayrıca, çizgisel sıralı spot

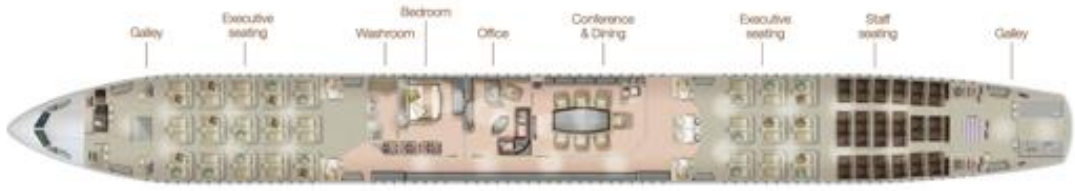
aydınlatma havuz içi dahil 3üç simetrik çizgi halinde tavanda devam etmektedir. Doğal ışık sağ ve sol pencerelerden içeriye alınmaktadır. Tavan birleşim detayında yatak odasında olduğu gibi koyu renk kontrast yaratılmış, mobilya üst tablaları, koltuk ve masa da koyu renk, duvar ve pencere yanlarında açık renk kullanılmıştır. Koridor küçük bir çalışma masası, çalışma sandalyesi, köşe koltuk ve keson ile tefrişi yapılmıştır. VIP süiti ile bu bölüm arasındaki bölücü duvarda bulunan kapılarda simetri yakalanmış çizgili duvar kaplaması ile kamufle edilip, gizli kapı özelliği kazandırılmıştır. Bu duvarda iki adet aplik ile mekân aydınlatmasına katkıda bulunulmuş ve simetri pekiştirilmiştir (Şekil 109).



Şekil 109: Airbus ACJ330 "Summit" Konsept Konferans/Toplantı Salonu (URL-47).

Bu konsept bağlamında uçak konfigürasyonu incelendiğinde; iki ayrı bölüm oluşturulmuş olduğu, VIP süit ile diğer yolcu kabini özellikleri taşıyan bölümlerin uçak planını yaklaşık olarak ortaladıkları görülmektedir. Bu da merkez ağırlık, yük denge unsurları bakımından bir öngörü oluşturmaktadır. Yolcu uçaklarında sistematik sıralı düz yolcu koltukları ile ev/ofis düzeni süitlerin ağırlıklarının yaklaşık eşitlenebileceği öngörüsünü oluşturmaktadır. Bununla birlikte, yolcu uçakları ve özel jet sınıfları dahil olmak üzere ilk kez koridorun pencere kenarından bırakılmış olduğu bir plan oluşturulmuştur. Ayrıca bizjetlerde bölücü seperatör/bölücü elemanlardan artık, "duvar" olarak bahsedilebilmektedir ki mekânların birbirinden ayırmak için, özel jetin yükseklik ve genişlik parametreleri "separatör" tanımının dışında kalmaktadır.

"Summit" konsepti zaman içinde geliştirilmiştir. Kullanıcı geri dönütlerinden de faydalanarak, yolcu koltuklarının sınıfları (E/C, B/C) ortadan kaldırılmış, çok daha konforlu ve pnömatik sistem koltuklar kullanılmıştır. Bu koltuklar hem genişlik hem de diz mesafeleri ölçüleri ile çok daha ergonomik hale getirilmiştir. Bu koltuk düzeni uçağın hem ön hem de arka bölümlerinde 48 yolcu kapasitesi ile planlanmıştır uçağın orta kısmında ise VIP süit alanı yerleştirilmiştir. "Comfort & Space" tanımı ile lanse edilen konsept ilgi görmüş ve bu konfigürasyon ve isim ile üretim devam etmektedir (Şekil 110).



Şekil 110: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Yerleşim Planı (URL-48).

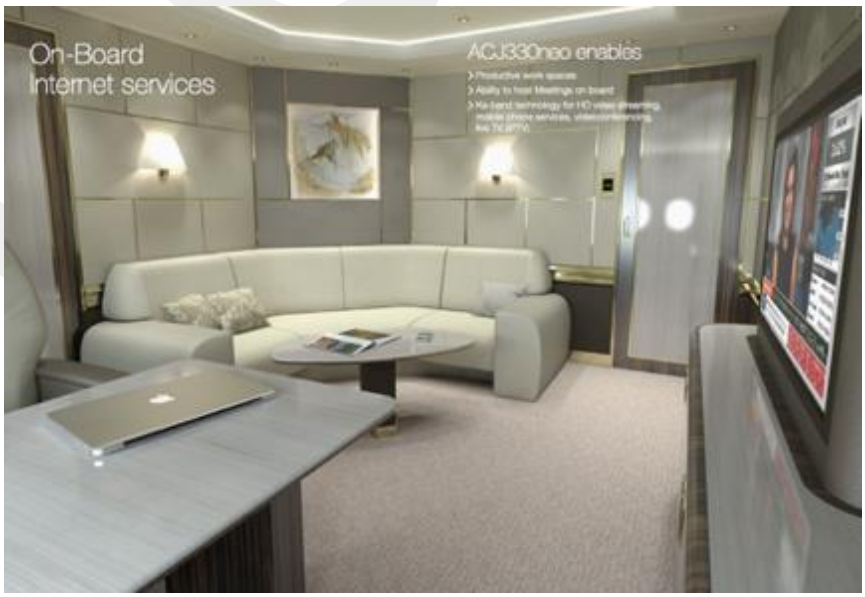
Konseptin bölümleri (zoning) incelendiğinde; VIP süit alanı ve geliştirilmiş yolcu koltuklarının bulunduğu iki alandan oluşturulmuş olduğu görülmektedir. Bu bölümlerin dışında kalan alanlar ise, iki farklı alanda (ön ve arka) galley, arka kısımda mürettebat koltukları ile dinlenme alanı, 6 adet genel wc alanı, kokpit bulunmaktadır. VIP bölümü incelendiğinde uçağın orta kısmında konumlandırılmıştır. Bu nedenle yolcu koltuklarının bulunduğu iki alan arasındaki sirkülasyon pencere kenarında bırakılan koridor vasıtası ile sağlanmaktadır. VIP süitin girişi 'Summit' konseptinin aksine, koridordan üç farklı kapı ile sağlanmaktadır. Yatak odası, ofis ve toplantı/konferans alanlarına geçiş, dışarıdan bağımsız kapı ile sağlanmaktadır. Toplantı/konferans salonu 7-8 kişilik masa ve sandalyeleri, duvara asılı ekran, pencere kenarında konsol ve ayrıca küçük bir çalışma masası ile donatılmış olduğu görülmektedir. Genel olarak mekânda, açık renkler kullanılmış, renk geçişleri duvar, tavan, zemin ve koltuklarda açık renk tonları seçilmiştir. Pencere kenarındaki konsol devam ederek küçük masayı oluşturmuş, bu sabit mobilyaların üst tablaları hariç, alt dikme ve kapak kısımlarında damarlı koyu renk ahşap, kapılarda çerçeve içine uygulanarak tercih edilmiştir. Duvarda aplik, tavanda ise asma tavan ile havuz içinde led aydınlatma spotlar ile desteklenmiştir. Duvar ve kapı çıtalarındaki gold detaylar, mobilyalarda kulplara yansımaktadır (bkz. Şekil 111).



Şekil 111: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Konferans /Toplantı Salonu (URL-48).

Ofis süitinde yine aynı renk konsepti benimsenmektedir. Köşe koltuk yuvarlak hatlı olduğu, orta sehpanın da elips formda seçilmiş olduğu görülmektedir. Duvar, zemin, mobilya ve kapılarda toplantı salonundaki aynı renk ve gold detaylar uygulanmıştır (Şekil 112).

Yatak odası çift kişilik yatak, tasarım yatak başlığı, iki komodin, geniş TV konsolu, pencereler önüne giydirme yapılarak, çift pencereyi kapatacak şekilde perde sistemi kullanılmıştır. Duvar çıtaları, mobilya bazaları ve kulplarda gold detaylar tekrar etmektedir (bkz. Şekil 113).



Şekil 112: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Ofis Süiti (URL- 48).



Şekil 113: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" Yatak Odası Süiti (URL-48).

VIP süit banyo tasarımında genel süitte olan tüm konsept yansıtılmıştır. Aydınlatma olarak, gizli aydınlatma kullanılmış, 'Summit' konseptindeki aplikler kullanılmamıştır. Geniş tezgâh ve lavabo bataryasının gold seçilmiş olduğu görülmektedir (Şekil 114).



Şekil 114: Airbus ACJ330neo "Comfort & Space" VIP Banyo (URL- 48).

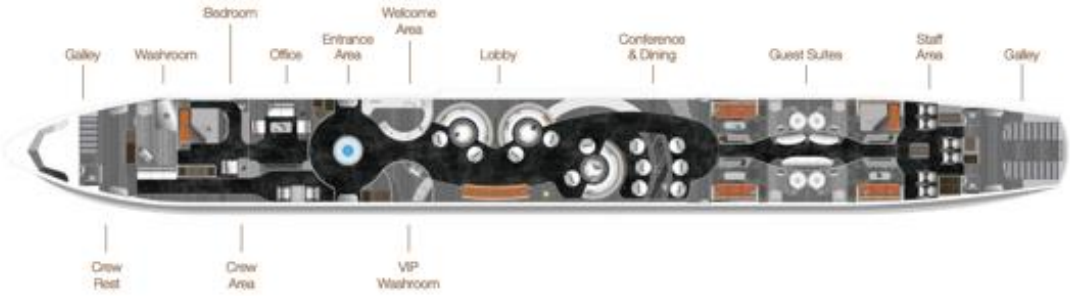
İç mekân tasarımındaki çalışmalarına devam eden Airbus şirketi zaman içinde yeni bir tasarım çalışması ile gündeme gelmiştir. "Harmony" kabin konsepti ile plan ve kullanılan malzeme/ürünler dahil olmak üzere yuvarlak hatlara sahip tasarımlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Yuvarlak hatlara sahip yemek masaları, çalışma alanı, yatak odası gibi alanlar üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan biri şekil 115'de gösterilmektedir.



Şekil 115: Airbus ACJ330 İç Mekân Çalışma Planı (URL-49).

Bu çalışmada görülmektedir ki, uçağın tamamı VIP düzeni ile planlanmıştır. Yolcu koltukları kullanılmamış, planın tamamı simetriden uzak serbest bir dağılım söz konusudur. Bir adet yatak odası süiti ile birlikte çalışma alanı birleştirilmiş, açık banyo tasarlanmış, geniş bir gardırop kullanılmış olduğu görülmektedir. Konferans/toplantı alanının 10 kişilik olduğu uçak genel planına açılı olarak yerleştirilmiş olduğu, uçağın arka kısmında dört kişilik iki masa ile bar alanının planlandığı, bu yeme- içme faaliyetlerine yakın ve bağlantılı olarak galley alanının en arka kısımda konumlandırılmış olduğu, kokpit kısmında mürettebatın dinlenme ve wc alanının bulunduğu, ayrıca VIP kullanıcılar için geniş bir oturma bölümünün de bu ve sealana yerleştirilmiş olduğu görülmektedir. 'Summit' konseptinde olduğu gibi, bu çalışmada da pencere kenarından sirkülasyon sağlandığı anlaşılmaktadır. Ancak, diğer çalışmalara nazaran çok daha serbest ve farklı bir çalışmadır.

Bu çalışma üzerinden ilerlenerek nihai, Airbus ACJ330neo'nun "Harmony" konsepti oluşturulmuş, bu konsept "Enjoy Extra Personal Space" sloganı ile tanıtılmaktadır. Geleneksel kabin hatlarını kavisli yüzeylere dönüştürülmüş olduğu, simetrik alanların yanı sıra serbest planlama yapıldığı ve yuvarlak hatların hâkim olduğu görülmektedir (bkz. Şekil 116).



Şekil 116: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Yerleşim Planı (URL-48).

Giriş kapılarından uçağa giren yolcuları/kullanıcıları, geniş ve ihtişamlı bir hol karşılamaktadır. Bu alandan uçağın ön kısmına doğru ilerlendiğinde, sırasıyla ofis alanı, kokpit personeline ait dinlenme alanı, yatak odası, banyo ve galley bulunmaktadır. Giriş holünden arka bölüme doğru ilerlendiğinde karşılama alanı olarak da kullanılan bar alanı, iki ayrı küçük ve bir büyük bölümden oluşan lobi/dinlenme alanları, konferans/toplantı alanı açık plan düzeninde tasarlanmıştır. Bu bölümde ayrıca genel alan tuvaleti bulunmaktadır. Arka bölümlerde dört simetrik planlı misafir odaları bulunmaktadır. En arka kısımda ise mürettebat alanları (dinlenme ve tuvalet) ile galley alanı konumlandırılmıştır. Genel plan incelendiğinde, mürettebat ve galley alanlarının dışında, VIP süit bölümü, genel kullanım alanları ve misafir süitleri olarak konfigürasyonun yapıldığı görülmektedir.

Giriş alanın ortasında bulunan desk üzerinde fütüristtik bir holografik dünya küresi yolcuları karşılamaktadır. Bu küre ile IFEC tabanlı, dünya haritasından yükseltilmiş, hareketli özelliği ile teknolojik bir uçak olduğunu, uzun menzil özelliği ile dünyadaki herhangi bir noktaya konforlu, sorunsuz, ulaşım sağlayabileceğinin simgesi olarak da düşünülebilmektedir. Aynı zamanda uçağın haritadaki yerini göstermektedir. Bu alan ile VIP bölümü, genel kullanım alanlarından ayrılması sağlanmıştır. Tüm iç mekân donatılarının (duvar, tavan, mobilya, kapı, vb.) kavisli olduğu ve bu konseptin girişteki tava da yansıtılmış olduğu görülmektedir (bkz. Şekil 117).



Şekil 117: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Giriş Holü (URL-48).

Genel alan lobi, dinlenme ve oturma alanlarında amorf formların hâkim olduğu, bu formun tavan aydınlatma elemanlarına da yansımış olduğu görülmektedir. Geniş amorf oturma birimlerinin ortasında yuvarlak sehpa ve etrafında yine yuvarlak hatlara sahip koltuklar ile plan formunun korunduğu anlaşılmaktadır. Koltuklar pnömatik koltuk sistemleri kullanılmaktadır. Bu oturma birimlerinin karşı tarafında, turuncu renk kumaş ile döşenmiş sedir (kanepe) tarzında oturma birimi bulunmaktadır. Kullanılan renkler genel olarak açık tonlarda seçilmiştir. Ancak, zemin halı döşemesinde, aydınlatma formlarının kenarlarındaki çerçeve hatlarında, koltuk arka döşemelerinde koyu renk kullanılmıştır. Turuncu ve turkuaz renkli kırlentler ise ortamı renklendirerek ve canlılık katmaktadır. Doğal ışık sağlayan pencereler ek üst bir parça ile dörtlü gruplandırılmakta, bu da iç mekân atmosferinde ince uzun pencereler olduğu algısı yaratmaktadır. Doğal aydınlatmanın yanı sıra tavan aydınlatmaları, mobilya baza altından led aydınlatma ve abajurlar kullanılarak desteklenmektedir. İki oturma birimi arasındaki ekranın çift yönlü kullanımı sağlanmaktadır (bkz. Şekil 118, 119).



Şekil 118: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Lobi/Dinlenme Alanları, Küçük Oturma Birimleri (URL-48)



Şekil 119: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Lobi/Dinlenme Alanları, Büyük Oturma Birimi (URL- 48)

Bu oturma birimlerinin arka kısmında 6 kişilik toplantı masası bulunmaktadır. Bu masa pencere bölümüne dayalı bir şekilde tasarlanmış, üst yüzeyinde parlak koyu renk malzeme tercih edilmiştir. Toplantı alanının karşı kısmında depolama için kullanılabilen pencere önüne yerleştirilmiş konsol yer almaktadır (bkz. Şekil 120).



Şekil 120: Airbus ACJ330neo "Enjoy Extra Personal Space" Toplantı Alanı (URL- 48).

Bu konfigürasyonlar standart olarak sunulmaktadır. Ancak kişiye özel tasarımlar, özel projelendirilmekte ve ACJ tarafından anahtar teslimi de yapılmaktadır. Airbus, havayollarının mevcut ve gelecekteki uçaklarındaki iç mekân tasarımlarını, deneyimleri ile birlikte tamamlamalarını sağlayan iki tesisi mevcuttur. Biri Toulouse, Fransa merkezindeki Airspace Müşteri Showroom'u ve Hamburg, Almanya'daki Hava Sahası Müşteri Tanımlama Merkezi'dir. Toulouse'daki Airspace Müşteri Showroom'unda şirketin uçaklarına ait tam ölçekli iç mekân maketleri bulunmaktadır. Böylece, farklı pazarlarda, değişen beklentiler doğrultusunda farklı konfor seviyelerini tek bir çatı altında müşterilerine görselleştirme, hissettirme ve göstermenin merkezi olarak tanımlanabilmektedir. Özel jetlerin, giriş alanından mürettebat dinlenme bölümlerine kadar tüm kabinin tam boyutlu maketlerinde çeşitli konfigürasyonlar ve donanımlar sergilenmektedir. Bu da müşterilerin Airbus kabin yeniliklerinin yanı sıra konfor ve verimlilik sağlayan unsurlara ayrıcalıklı bir şekilde ulaşmalarına olanak sağlamaktadır. 2014 yılında hizmete giren, Hamburg'daki Hava Sahası Müşteri Tanımlama Merkezi, Airbus kabinleri için en verimli tasarım süreçleri ve en son teknoloji ile donatılmış son tasarım mekânlarını oluşturmak için sürekli gelişen işlevsel tanımlama ve ürün teşhir araç setlerinden yararlanıldığı bilinmektedir. Konsept hakkında konuşan ACJ yaratıcı tasarım başkanı: Sylvain Mariat, şu yorumu yapmıştır (URL-50).

"Harmony, zamansız ve zarif bir tasarım konsepti çünkü kabin tasarımcıları olarak bize geleneksel olarak dayatılan gelenekleri kırmaya cesaret ediyoruz. Yaratıcılığımızın, müşterilerini 'dünyanın ötesindeki dünyalarında' ağırlayan bir ev sahibine yakışır şekilde, müşterilerimizin ihtiyaçlarına uyacak şekilde benzersiz olması gerekiyor. Ve uyum tam olarak bu iç mekânın sağlamaya çalıştığı şeydir. Kabin boyunca bulunan merkezi tasarım motifi, bir gölet üzerindeki dalgalanmaları andırması amaçlanan eş merkezli dairelerdir."

<u>*Konfor*</u>

Konfor, tüm özel jetler için önemli bir faktördür. ACJ330neo için en iyi konfor özellikleri olarak; her iki dakikada bir yenilenen kabin havası (Yani %20 daha fazla temiz hava anlamı taşımaktadır.), iyileştirilmiş kabin yüksekliği, 6 bölge için kontrollü sıcaklık alanı, 3dB daha sessiz kabin ortamı olarak sıralanmaktadır.

ACJ330neo havalandırma sistemi incelendiğinde; yolculuk sırasında kabine sürekli olarak hava girip çıkmaktadır. Dışarıdan 'yeni' hava kabine girerken, aynı miktarda 'kullanılmış' hava kabinden basınçlandırma çıkış valfleri aracılığıyla dışarı atılarak tamamen yenilenmektedir. Böylece yaklaşık her iki ila üç dakikada bir temiz hava ile değiştirilmektedir. Karşılaştırma için, hastane odalarında ve sınıflarda hava her 10 dakikada bir ve ofislerde yaklaşık 20 dakikada bir değiştirildiği düşünüldüğünde bu sıklık konforu önemli ölçüde etkilemektedir. Uçak dışından gelen temiz hava, uçakların faaliyet gösterdiği yüksek seyir irtifalarında doğal olarak herhangi bir patojen içermemektedir. Bu arada, kabin havasının yeniden sirküle edilen diğer kısmı, önce 'Yüksek Verimli Partikül Hava' (HEPA) filtrelerinden geçirilerek ECS'deki (çevre kontrol sistemleri) mikser ünitesine geri püskürtmektedir. Asıl olarak, ABD ordusu için havadaki radyoaktif kirleticilerin yayılmasını önlemek için geliştirilen HEPA teknolojisi, 1994'ten beri tüm Airbus uçaklarında kullanılmaktadır. Ayrıca tüm Airbus uçaklarında baştan sona tasarlanmış kabin "Çevre Kontrol Sistemi" (ECS) kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde, yolcular/kullanıcılar ve mürettebat için yüksek düzeyde kabin havası kalitesi sağlayan hava filtreleme sistemleriyle güvenli ortamlar yaratılmaktadır. Hava kalitesini, sıcaklığını ve basıncını kontrol eden ve izleyen ECS, aynı zamanda kabin içindeki hava akışının sürekli hareket etmesini sağlayarak, saniyede bir metre hızla yukarıdan aşağıya doğru akar ve ardından zeminden dışarı atılmaktadır. Bu hava akışı, uzunlamasına hareketi önlemek için optimize edilmiştir, böylece yayılma kontrollü şekilse sağlanmaktadır. Genel olarak HEPA filtreleri, devridaim havasındaki parçacıkların yüzde 99,9'dan fazlasını ortadan

kaldırmaktadır. Sonuç olarak ECS tarafından Airbus kabinlerinde yolculara sağlanan taze ve önceden filtrelenmiş devridaim hava karışımı temiz ve virüssüz biçimde kullanılmaktadır.

Airbus, kabin nemini %20'ye kadar artırmak amacıyla geliştirilmiş kabin nemlendirme sistemi kullanmaktadır. Artan kabin nemi, özellikle uzun mesafeli uçuşlarda burun ve göz kurumasını önlediğinden kabin konforunu önemli ölçüde arttırmaktadır. Bu sitemin faydaları, optimum yolcu konforu için %20'ye kadar bağıl nem, homojen kabin nemi ve su tüketimini optimize etmektir.

Özellikle ACJ ailesi için geliştirilmiş ozon dönüştürücü sistem, uçuş irtifasındaki ozon konsantrasyonu yerdekinden çok daha yüksek olduğu için, ozonu saf oksijene dönüştürmektedir. Çünkü uçuş irtifasındaki ozon konsantrasyonu yerdekinden çok daha yüksek olmaktadır. Uçaktaki konforu artırmak için ozonu saf oksijene dönüştüren standart ozon dönüştürücünün yanı sıra Airbus, kokuları gidermek için gelişmiş bir çözüm de sunmaktadır. Böylece, bir sistem ile, iki çözüm üretmek mümkün olmaktadır. Verimli ozon dönüştürme işlemi için %98'lik verim elde edilmektedir.

Airbus çözümleri, güvenlik ve kabin bağlantısının en iyi kombinasyonunu sağlamaktadır. Yeni teknolojiler, uçak içi iletişimi ve konforu arttırarak, bağlantınızı yükseltmek, web'de gezinmek, e-posta göndermek, video ve ses akışı, video konferans ve hatta Canlı TV (IP) gibi yüksek hızlı hizmetlerle yolcuların/kullanıcıların kendilerini evde hissetmeleri sağlanmaktadır. Bu konfor arayışı, ACJ "Smart LIFI Monitor" modülünde de görülmektedir. Bu hepsi bir arada ekran, mevcut son teknoloji IFEC sistemlerinde sahip olduğunuz tüm temel özellikleri daha hafif ve daha ince bir tasarımla birleştirilebilmektendir. Entegre işlevlere sahip olan monitörler, tak – çıkar özelliği ile kolay kurulum, depolama özellikli işlemciyle ve son teknoloji ürünü olan 4K UHD ile kullanıcılarının beklentilerini karşılamayı hedeflemektedir. Genel monitör özellikleri sıralandığında, Bağlı monitör (WIFI/LIFI/Bluetooth), hareketli haritalar, isteğe bağlı sesli video, hava durumu, Web'de gezinme, 1080p Kamera ve video konferans, oyuncular ve yansıtma özelliği, eski IFE çevre dostu olmakla beraber 4 boyut: 55", 43", 32", 21"ile uzaktan kumanda özellikleri bulunmaktadır.

Airbus, ticari uçaklarda fabrikada takılan bir seçenek olarak ortam aydınlatmasını sunan ilk üretici pozisyonundadır. Günümüzde, tüm ACJ özel

jetlerinde ortam aydınlatması sağlamak, 16 milyon renk paletinden seçim yaparak markalarına ve renk şemalarına uygun bir atmosfer yaratmasına ve uyarlamasına olanak tanımaktadır.

Önceden tanımlanmış aydınlatma senaryoları, uçuşun tüm aşamalarında hoş ve zarif bir kabin atmosferi sağlamak için renkleri, parlaklık seviyelerini ve dinamik geçişleri kullanarak konforlu yolculuk sunmaktadır. Örneğin, bu özellik, gün doğumu veya gün batımını simüle ederek jet gecikmesinin etkilerini azaltmak için kullanılmaktadır. Böylelikle yolcuların gidecekleri yere dinç ve sağlıklı ulaşmaları sağlanmaktadır. Kabin genelinde LED teknolojisinin benimsenmesi kontrolü, senaryo çeşitliliğini ve aydınlatma kalitesini iyileştirerek havayollarının ışıktan "sihir" yapmasını sağlamaktadır. Bu durumda iç mekân tasarımını ve konforunu güçlendirmektedir.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu tez çalışması, özel jetlerin ve sınıflarının iç mekân tasarım kararlarını araştırmak amacı ile yapılmıştır. Özellikle gelişen yaşam standartları ve şartları ile son yıllarda taşınabilen ve hareket eden mobil mekânlara olan talep artışı, mobil mekânların öneminin ve kullanım amaçlarının araştırılması değerini arttırmaktadır. Literatür taramalarında genellikle karavan, tekne-yat gibi hareketli mekân tasarımları üzerine çalışmalar bulunmakta ancak özellikle özel jet gibi kullanıcı ihtiyaç ve konforunun ön planan çıktığı mekânlar üzerine standartlar, yasalar ve teknik özellikler dışında çalışmalar neredeyse bulunmamaktadır. Bu doğrultuda mevcut tez çalışmasının yapılması hem literatürde kaynak oluşturmak hem de bu konudaki çalışmalara öncü olması açısından önem taşımaktadır.

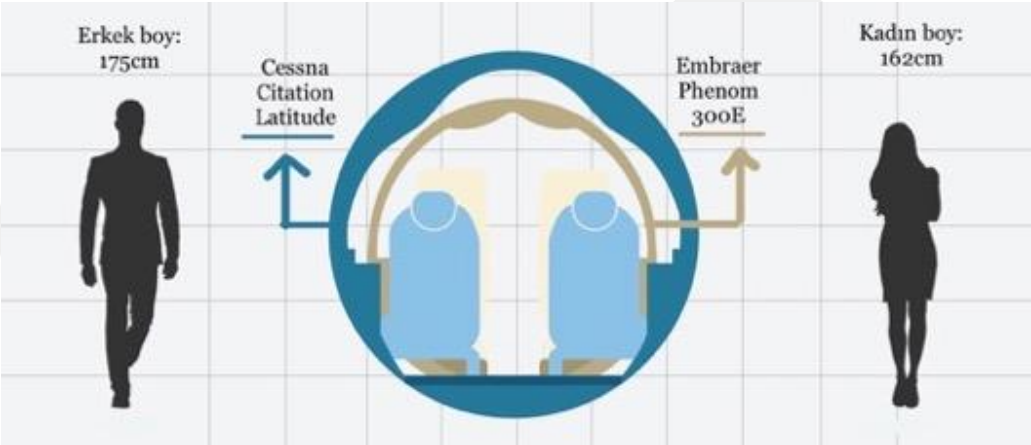
Belitilen hedefler ışığında bu çalışma kapsamında öncelikle özel jet üreticilerinin markaları, ulusal kökenleri, özel jet sınıfları ile üretim verilerinden yararlanılarak, imalat adetleri ve satış sayıları ve faturalandırılmış satış rakamlarına göre belirlenen modeller, beşinci bölümün, "Özel Jet Sınıflarının İç Mekân Tasarım İncelemeleri" ara başlığı altında detaylıca incelenmiştir. Bu incelemeler ile çalışmada hafif, orta, ağır/büyük ve bizjet olarak dört temel başlıkta tanımlanmış özel jet sınıfları, beşinci bölümün alt bölüm başlıklarında ele alınmıştır. Özel jetlerin, tarihsel gelişim süreçlerinden, teknik özelliklerine; plan şemalarına ve buna bağlı olarak konfigürasyon seçenekleri ile konfor temelinde incelemeler gerçekleştirilmiştir. Bu incelemeler ışığında, büyüklük özelliklerine göre eşleştirilip bu bölümde karşılaştırmalar yapılmış, analizlerle birlikte değerlendirmeler gerçekleştirilmiş ve araştırma sonucuna ulaşılmıştır. Hafif ve orta boy jet sınıfından; Embraer Phenom 300E ve Cessna Citation Latitude karşılaştırılmıştır. Büyük/Ağır Jet sınıfından Bombardier Global 7500 ve Bizliners/Exculisive Liners jet sınıfından Airbus ACJ330neo eşleştirilerek değerlendirmelerde bulunulmuştur. İki grup (hafif ve orta boy jetler ve büyük ve bizjetler) halinde değerlendirilen özel jetler, iç mekân ölçüleri (kabin genişliği, kabin uzunluğu, kabin yüksekliği), yolcu kapasitesi, menzil, bagaj hacmi, boş ağırlık, iç mekân bölümleri (zoning), ıslak hacim ile konfor unsurlarından kabin basınç, gürültü değerleri ve uçak içi eğlence ve bağlantı sistem (IFEC) özellikleri kriterleri karşılaştırılmıştır.

Hafif jet sınıfından, Embraer Phenom 300E ve orta jet sınıfından, Cessna Citation Latitude modellerinin Tablo 10'de yukarıda açıklanan kriterler doğrultusunda verileri karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Tablo 10: Embraer Phenom 300E ve Cessna Citation Latitude Karşılaştırması (Araştırma verileri ışığında araştırmacı tarafından oluşturulmuştur).

	 **EMBRAER PHENOM 300E**	 **CESSNA CITATION LATITUDE**
KABİN GENİŞLİĞİ	1,55 m	1,96 m
KABİN UZUNLUĞU	5,23 m	6,63 m
KABİN YÜKSEKLİĞİ	1,50 m	1,83 m
YOLCU KAPASİTESİ (MAX)	9	9
MENZİL	2010 nm	2700 nm
BAGAJ HACMİ	2,15 m^3	3.60 m^3
BOŞ AĞIRLIK	7,639 kg	8,462 kg
ZONING	YOK	YOK
ISLAK HACİM (LAV+ WC+ GALLEY)	VAR	VAR
KABİN BASINÇ DEĞERİ	9,4 PSI	9,7 PSI
KABİN GÜRÜLTÜ DEĞERİ	75 dB	20,7 dB
IFEC	MEVCUT	MEVCUT

Embraer Phenom 300E toplam 8,1065 m^2 iç mekân alanına sahipken, Cessna Citation Latitude 12,9948 m^2 alana sahiptir. Kabin yükseklikleri incelendiğinde; Bombardier Global 7500 için 1,50m yüksekliğinde ayakta durma imkânı bulunmazken, Cessna Citation Latitude için 1,83m kabin yüksekliği için ayakta durma imkânı mevcuttur. Şekil 121'de her iki model için kabin kesitleri karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.



Şekil 121: Cessna Citation Latitude ve Embraer Phenom 300E Karşılaştırmalı Kabin Kesitleri.

İnsan boyları kadın ve erkek anatomilerinin farklılıkları nedeniyle, iki farklı ölçü olarak gösterilmiştir. Erkek için 175cm, kadın için 162cm olarak ortalama boy yüksekliği Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2022 yılı itibari ile açıkladığı dünya geneli boy ortalamasından alınarak kabul edilmiştir (URL-51). Mavi renk ile gösterilen kabin kesitinde, Cessna Citation Latitude daha geniş bir kabin ve daha fazla baş mesafesi sunarak yolcularına daha geniş bir alan sağlamaktadır. Kabin yüksekliği, ayakta durma imkânı tanırken, uçak içi hareket kısıtlılığını ortadan kaldırmakta ve düz zemin kullanımı ile ergonomik hareket özgürlüğü sağlamaktadır. Bu durumlar da Cessna Citation Latitude'un, Embraer Phenom 300E'ye göre çok daha konforlu olduğunu otaya koymaktadır. Ayrıca Citation Latitude, yüksek rakımlarda daha iyi bir performans gösteren özel bir klima sistemine sahiptir.

Maksimum yolcu kapasiteleri eşit olarak dağılmış olsa da iç mekân tasarımı ile ilişkili konforlu bir yolculuk için Embraer Phenom 300E standart konfigürasyonda 6 yolcu için tasarlanmış olduğu görülmektedir. Menzil özellikleri bakımından her iki özel jette kısa yolculuklar için uygun olmaktadır. Bagaj hacmi daha büyük olan, Cessna Citation Latitude yolcuların bagajlarını daha rahat bir şekilde taşımalarına

olanak sağlamaktadır. Embraer Phenom 300E'nin dar, küçük lavabolu tuvaletinde, tezgâh alanı kısıtlıdır. Ancak Cessna Citation Latitude tuvalet alanı çok daha geniş olduğu ve çekmeceli dolap ile depolama alanlarının bulunduğu görülmektedir. Her iki model için de galley alanlarının servis, ikram alanı niteliğinde dar tezgâh ile birlikte, kapaklı çekmeceli depolama alanları tasarlanmıştır.

Embraer Phenom 300E kabin gürültü değeri 75dB'dır ve bu da gürültülü bir ortam yaratmaktadır. Cessna Citation Latitude ise, 20,7dB ile sınıfının en sessiz kabin ortamını sunmakta ve daha konforlu bir yolculuk sağlamaktadır. Her iki uçakta da geniş ekran televizyonlar, kablosuz internet erişimi ve ses sistemleri gibi birçok eğlence seçeneği ve internet bağlantısı mevcuttur.

Büyük/Ağır jet sınıfından, Bombardier Global 7500 ve Bizliners jet sınıfından, Airbus ACJ 330neo modellerinin Tablo 11'da yukarıda açıklanan kriterler doğrultusunda verileri karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Tablo 11: Bombardier Global 7500 ve Airbus ACJ330neo Karşılaştırması (Araştırma verileri ışığında araştırmacı tarafından oluşturulmuştur).

	 **BOMBARDIER** **GLOBAL 7500**	 **AIRBUS** **ACJ 330 NEO**
KABİN GENİŞLİĞİ	2,44 m	5,27 m
KABİN UZUNLUĞU	16,59 m	45,03 m
KABİN YÜKSEKLİĞİ	1,88 m	2,41 m
YOLCU KAPASİTESİ (MAX)	19	60
MENZİL	7,700 nm	19,260 nm
BAGAJ HACMİ	5,6 m^3	132 m^3
BOŞ AĞIRLIK	38,867 kg	175,770 kg
ZONING	VAR	VAR
ISLAK HACİM (LAV+ WC+ GALLEY)	VAR	VAR
KABİN BASINÇ DEĞERİ	9,25 PSI	8,85 PSI
KABİN GÜRÜLTÜ DEĞERİ	-	-
IFEC	MEVCUT	MEVCUT

Bombardier Global 7500 ve Airbus ACJ330neo, özel jetler arasında konforlu ve lüks seyahat deneyimi sunan büyük özel jet modellerindendir. İki uçak arasında farklılıklar olsa da her ikisinde de yüksek kaliteli malzemeler ile modern iç mekân tasarımlarına sahiptir. İki uçak arasındaki en önemli farklardan biri, Airbus ACJ330neo'nun ticari bir uçak modelinden türetilmiş olmasıdır. Bu, bazılarına göre, özelleştirilmiş bir özel jetten ziyade ticari bir uçak hissi verirken, bazılarına göre de bu modelin çok daha prestijli olmasını sağlamaktadır. Bu ticari uçak hissi, menzil uzunluğu ile birlikte, durmaksızın kıtalar arası seyahati de prestij unsuru olarak pekiştirmektedir. Menzilin artması ile birlikte kat edilen mesafe ve buna bağlı olarak iç mekânda duyulan ihtiyaçlar değişmektedir.

Bombardier Global 7500 toplam 40,4796 m^2 iç mekân alanına sahipken, Airbus ACJ330neo 237,3081 m^2 alana sahiptir. Bu iki özel jet arasındaki alan (5 katından fazla) farkı, iç mekân tasarımını etkileyecek önemli bir ölçü ve ölçüttür. Büyük alanlarda tasarım özgürlüğü ve özgünlüğü daha da artmaktadır. Böylece konfigürasyon alternatifleri çoğalmaktadır. Her iki modelde de uçak büyüklüğünden kaynaklı, iç mekanların bölümlere (zoning) ayrılarak farklı fonksiyonlarda tasarlanması söz konusudur. Hem yolcu koltukları hem de VIP bölümleri ile, yatak odası, çalışma odası ve toplantı/konferans alanlarını ayrı ayrı planlamak mümkündür. Galley alanları diğer jet sınıflarındaki modellere göre daha büyük ve geniş olanaklara sahip olsa da kendi aralarında Airbus ACJ330neo'nun ön ve arka kısım olmak üzere iki farklı alanda planlanmış büyük mutfağı bulunmaktadır. Ayrıca uçak boyutları ile birlikte, mürettebat sayısı artmakta, dolayısı ile mürettebat için tasarlanan alanlar da büyümektedir.

Bombardier Global 7500, 6,000 ft irtifaya eşdeğer 9,25psi basınç değeri sunan kabin basınç sistemiyle donatılmıştır. Bu özellik, yolcuların daha az yorgun hissetmelerini ve daha rahat bir seyahat deneyimi yaşamalarını sağlamaktadır. Ayrıca; yolcu konforunu iyileştirmek, yorgunluk hissini azaltmak ve jet lag yaşatmamak amacıyla, özel jet havacılığının ilk sirkadiyen ritim tabanlı aydınlatma sistemi olan "Soleil" aydınlatma sistemini kullanmaktadır. Airbus ACJ330neo ise, 6,000 ft irtifaya eşdeğer 8.85psi kabin basınç değerine sahiptir. Bu, yolcuların daha rahat ve konforlu bir seyahat deneyimi yaşamalarını sağlamaktadır. Bununla birlikte, menzil uzunluğu ile birlikte yolcuların yüksek irtifalarda seyahat etmeleri, hava koşulları ve iç mekân tasarımına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Büyük/Ağır jet ve bizjet sınıflarındaki özel jetlerde kabin gürültü seviyesi, uçağın hızı, seyahat yüksekliği ve diğer faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Bununla birlikte, genellikle ACJ330neo uçaklarında kabin gürültü seviyesi, tipik bir yolcu uçağındaki gürültü seviyesinden çok daha düşüktür. Bunun sebebi ise, uçaklarında kullanılan motor ve kabin tasarımı, kabin gürültü seviyesini en aza indirgemeye yönelik tasarlanmasıdır. Uçağın geniş kabininde, yolcuların konforlu bir seyahat deneyimi yaşaması için akustik malzemeler kullanılarak, diğer konfor özellikleri, yüksek irtifalarda seyahat ederken bile kabin basıncının deniz seviyesindeki atmosfer basıncına benzer olması gibi özellikleri de içermektedir.

Kapalı bir alanda uzun süre bulunmanın getireceği zorluklara karşın geliştirilmiş konfor, standart ve ihtiyaçlarının tartışıldığı, özel jet iç mekân tasarım kriterlerinin detaylıca incelenip analiz edildiği bu çalışmada, özel jetlerin farklılık gösterdiği sınıflar araştırılıp, bu sınıflara bağlı olarak değişken iç mekân özelliklerine ilişkin bilgi ve kullanıcı/yolcu konfor beklentileri ile birlikte iç mekân tasarımına etki eden konfor faktörleri ortaya konmuştur.

Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen veriler ve var olan literatür çalışmaları incelendiğinde; özel jetlerin zamandan tasarruf sağlaması amacıyla iş ve ev ortamını birlikte sunduğu, mekân büyüklüklerinin kullanıcıların konfor beklentisini etkilediği görülmektedir. Özellikle gövde büyüklükleriyle birlikte menzilin arttığı; varılacak uzaklığın artışına bağlı olarak, iç mekân tasarım beklentileri ve konfigürasyonların değiştiği; bu kapsamda konfor ölçütlerinin önem kazandığı belirlenmiştir. Hafif jetlere oranla, orta boy jetler; orta boy jetlere oranla ağır jetlerin sunduğu imkanlar artmakta, menzil, mekân ebatları ve iç mekân konforu gibi kullanıcıya sunduğu alternatifler de çoğalmaktadır. Böylece kullanıcı beklentisi artmakta, mekânın tasarım boyutu büyüdükçe, iç mekân tasarımları da farklılaşmaktadır. Bu sınıfsal büyümeyle doğru orantılı olarak, hava araçlarının ekonomik değeri de artmaktadır. Ekonomik değerinin artması ile birlikte ise, büyüyen iç mekanlar konfor bakımından çok daha zengin hale gelmektedir.

Uçak iç mekân tasarımı yapılırken, bağlı olduğu standart ve mevzuatlara hâkim olunmalı, gerekli prosedürler işletilmelidir. Standart ve mevzuatlarla, uçuş emniyeti ve uçuş güvenliği öncelikli tutulmakla birlikte, iç mekân teknik tasarım süreçlerinde de birçok kısıtlama ve zorunluluk getirilmektedir. Bu durumun iç mekân tasarımında içmimarlar ve tasarımcılar için özgür ve özgün tasarımları sınırladığı göz önüne

bulundurulmalıdır. Özel jet iç mekân tasarımlarında, ıslak hacimler, havalandırma, klima sistemleri gibi tasarıma etki eden teknik faktörlerin yanı sıra iç mekân donatı ve malzemelerinin de etkileri bulunmaktadır. İç mekân tasarımına etki eden faktörler ile birlikte, yerleşim planları yük, ağırlık, denge gibi konular da önem kazanmaktadır. Yerleşim planında özellikle büyük/ağır jetler ve biz jetlerde mekanların kullanıcı/yolcu beklenti ve ihtiyaçları doğrultusunda farklı konfigürasyonlarda tasarımlar oluşturulabilse de teknik nedenlerle, özellikle ıslak hacimlerin (galley, lavabo, wc, duş) uçak içi yerleşimlerinin sabit kaldığı görülmüştür. Kısaca, iç mekân atmosferinin, iç mekân tasarımında kullanılan tüm malzeme, biçim, renk, doku, aydınlatma etkisine, mekânın planlaması ve kullanımına bağlı olarak, her türlü mekânsal, fiziksel, görsel, işitsel, termal konforuna yani genel anlamıyla iç mekân tasarımının etkisine bağlı olduğu söylenebilir.

Bu çalışma içmimarlık alanındaki çalışmalara, geniş bir vizyonla bakılmasına yardımcı olması açısından kılavuz görevi üstlenmiştir. Alandaki mesleki uygulama ve akademik çalışmaların azlığından doğan boşluğun doldurulması hedeflenmiştir. İleride yapılması muhtemel çalışmalarda, içmimarlara, tasarımcılara, öğrencilere ve akademisyenlere literatür kaynağı olması, çalışmalarına katkı sağlaması, farklı bir çalışma mecrası sunması açısından da önem teşkil etmektedir. Elbette multidisipliner bir uzmanlık alanı olan özel jet tasarımının teknik konuları kadar, özel jet iç mekân tasarımının, dirsek temasında olduğu, doğrudan ve dolaylı etkilediği konulara da değinmek gerekmektedir.

Ülkede gerçekleşen teknolojik ilerlemeler, sanayi alanındaki yatırımların çokluğu iş insanı sayısını arttırmakta, uluslararası ticaret ve iş dünyası ilişkileri de günden güne özel jet uçuş talebinin artışına ve buna bağlı olarak özel jet tercihinin yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca, ülke genelinde ticari uçuşların çoğalması yurtiçi ve yurtdışı uçuşlarının özel jetle gerçekleştirmeyi seçen iş insanı sayısına olumlu yönde etki etmektedir.

Gerek Türkiye'nin gerekse komşuları sayılacak Orta Doğu coğrafyasının da özel jet iç mekân tasarım hizmetleri yönünden zayıf olduğu ve bu hizmetleri temin için çoğunlukla Avrupa ülkelerini tercih ettikleri gerçeği de yadsınmamalıdır. Bu bağlamda ülkemiz ve yakın coğrafyada, bir nevi taşıma su ile telafisi üretilen uçak iç mekân tasarım sektörünün, mevcut koşullarda yersiz maliyetlere maruz kaldığını ve daimî olarak yurtdışı kaynak ve tasarımlara bağımlı olduğunu söylemek yanlış

olmayacaktır. Bu bağımlılığın tasarımcıların bireysel ekonomisine ve ülke iktisadının zararına olmasına ek olarak, sektörel gelişim ve iyileşmenin gecikmesine sebep olduğunun da vurgulanması gerekmektedir. Sonuç olarak, adeta zincir etkisi ile, içmimar tarafından ortaya konulan tasarımın, ilgili üreticiler tarafından hayata geçirilmesi, üretici sayısının çoğalması, bununla birlikte istihdamın artması, dolayısıyla ülke ekonomisine katkı yapacak kalkınmanın oluşmasına engel teşkil etmektedir. Beraberinde bu alanda ortaya konulan tasarımların yerelselleşmesi imkânsız hale gelmekte, ülkemiz içmimari kültür ve kabiliyetlerinin ortaya konulması zorlaşmaktadır.

Uzmanları tarafından gerçekleştirilmek yerine günümüzde mühendisler ya da içmimarlık disiplini kaidelerine haiz olmayan tasarımcılar tarafından gerçekleştirilen özel jetlerin iç mekân tasarımı, her ne kadar içmimarlık disiplini kapsamına girse de yakın gelecekte daha bağımsız bir tasarım alanı olması ve öncelikli özel jetler olmak üzere, uçan tüm hususi ve ticari araçların yaygınlaşması ile daha da önem kazanacaktır. Uzay teknolojileri ile de yakından ilişkili olan roket, dolayısı ile jet teknolojisinin bu alandaki gelişimlere öncü olma özelliğinden dolayı da özel jet iç mekân tasarımlarının uzay iç mekân tasarımlarına olumlu katkılar sağlayacağı öngörülmektedir. İçmimarlık disiplininin insanı fiziksel, mental, soyut, somut yönleri ile temel alan yapısından ötürü; yakın gelecekte insan hayatında daha fazla yerleşik hale gelecek ve taşıttan ziyade uçabilen mekanlar olarak tanımlanabilecek, özel hava araçlarının iç mekân tasarımlarının ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bunların hayata geçirilmesi yönünden önemi büyük olacaktır.

KAYNAKÇA

Act, E. F. (1970). Part 25. Airworthiness Standards: *Transport category airplanes. Hand, 20590*, 0001.

Ahmadpour, N., Lindgaard, G., Robert, J-M., ve Pownall, B. (2014). The thematic structure of passenger comfort experience and its relationship to the context features in the aircraft cabin. Ergonomics, 57(6), 801-815.

Akdağ, M. S. (2015). Türkiye'de hava aracı sertifikasyon süreçleri–Hürkuş örneği. Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Akıncı, E., ve Orhan, F. Ö. (2016). Sirkadiyen ritim uyku bozuklukları. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 8(2), 178-189.

Akl, A., Berthou, P., ve Gayraud, T. (2012). Key factors in designing in-flight entertainment systems. Recent advances in aircraft technology, Dr. Ramesh Agarwal (Ed.), ISBN: 978-953-51-0150-5.

Alkan, İ. (2010). Ofis mekanlarında ışık ve renk ilişkisinin görsel konfora etkisi. Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Altan, İ. (1993). Mimarlıkta mekân kavramı. Psikoloji Çalışmaları Dergisi, 19, 75-88.

Apaydın, S. (2012). Ofislerde aydınlatma tasarımının sürdürülebilirlik açısından mekân tasarmına etkileri. Yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Arcan, E. F., ve Evci, F. (1999). Mimari tasarıma yaklaşım: Bina bilgisi çalışmaları. İstanbul: Tasarım Yayın Grubu.

Argan, A. (2019). Peyzaj tasarımında işitsel ve görsel kurgunun mekân algısı ve yönetimi üzerine etkileri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu.

Ashoori, M., Abdi, M. R., ve Roshan, N. (2019). Designing an Effective Framework for Business Jet Class Categorization Based on Passenger Preferences. Journal of Air Transport Management, 74, 122-132. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2018.11.011

ASHRAE (2008). ASHRAE Handbook- HVAC Systemes and Equipment, American Society of Heating Refrigerating and Air-Condition Engineers, Inc., Atlanta.

Aslan, F., Aslan, E., ve Atik, A. (2015). İç Mekânda Algı. İnönü Üniversitesi sanat ve tasarım dergisi, 5 (11). 139-151. DOI: 10.16950/std.60957.

Atabeyoğlu, Ö. (2016). Kış kentlerinde kullanıcıların tasarım algısı. International Winter Cities Symposium, 10-12 Şubat, Erzurum.

Ateş, Y. (2018). Kablosuz uçak içi eğlence sistemi uygulaması ve gömülü sistemlere göre analizi. Basılmamış yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Aydın, O. (2014). Havayolu müşteri sadakat programlarının evrimi: Miles and Smiles örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Aydıntan, E. (2001). Yüzey kaplama malzemelerinin iç mekân algısına anlamsal boyutta etkisi üzerine deneysel bir çalışma. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi. Trabzon.

Aziz, A. (2020). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri ve Teknikleri. (13. Basım). Ankara: Nobel.

Baba, E. M. (2015). Investıgatıon of optıcal and wettabılıty propertıes of polymer coatıngs. Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Ball, R., Jones, R., Pearson, J., ve Stinton, A. (2018). Aircraft structures for engineering students. Routledge.

Ballendat, T., Marquardt, N., ve Greenberg, S. (2010). Proxemics interaction: designing for a proximity and orientation-aware environment. In: Proc. ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces (ITS '10). ACM, New York, NY, USA, 121-130.

Baltacı, A. (2008). Pazarlamada hedef kitle ve hedef kitle seçimi. 23.01.2023 tarihinde, https://www.researchgate.net/profile/Alisan-Baltaci-2/publication/352173314_Pazarlamada_Hedef_Kitle_ve_Hedef_Kitle_Secimi/links/60bd3b90458515218f99ef78/Pazarlamada-Hedef-Kitle-ve-Hedef-Kitle-Secimi.pdf adresinden erişilmiştir.

Battal, Ü., Yılmaz, H., ve Ateş, S. S. (2006). Türkiye'de İç Hatlarda Serbestleşme ve Geleceği. In Conference Paper Presented on Kayseri VI. Havacılık Sempozyumu.

Birman, V., ve Kardomateas, G. A. (2018). Review of current trends in research and applications of sandwich structures. Compos. Part B Eng., 142, 221–240.

Blok, M., Vink P., ve Kamp I. (2007). Comfortable flying: Comfort in aircraft interiors seen through the eyes of the passengers (in Dutch). Tijdschrift voor Ergonomie 32 (4): 4–11.

Bombardier, (2020a). "Experience Bombardier Pũr Air" 10.02.2023 tarihinde https://businessaircraft.bombardier.com/en/purair adresinden erişilmiştir.

Bombardier, (2020b). "Lights On. Jet Lag Off." / "The first ever Dynamic Daylight Simulation in aviation" 10.02.2023 tarihinde https://businessaircraft.bombardier.com/en/soleil-lighting adresinden erişilmiştir.

Bordass, W., ve Leaman, A. (1997). Strategic issue in briefing, design, and operation future buildings and their services. Strategic considerations for designers and clients. Building Research and Information 25 (4): 190–195.

Brenner, C. (2017). Large, long-range business jets driving ındustry growth. 07.03.2023 tarihinde, https://www.jetcraft.com/jetstream/2016/04/large-long-range-business-jets-driving-industry-growth/adresinden erişilmiştir.

Brown, F. Y. (2020). Why flyıng prıvately makes sense – especıally durıng the pandemıc. Sherpa Report, 17.04.2022 tarihinde, https://www.sherpareport.com/aircraft/why-flying-private-pandemic.html adresinden erişilmiştir.

Brundtland Raporu (1987). Report of the world commission on environment and development: our common future. 03.01.2022 tarihinde, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf adresinden erişilmiştir.

Bubb, R. (2008). Sitting comfort. Paper presented at IQPC aircraft interior innovation. Hamburg.

Byrne, J. A., Symonds, W. C., ve Silver, J. F. (1994). CEO disease. C. E. Schneier (ed.), The Training and Development Sourcebook (263). Massachusetts, USA: Human Resource Development Press.

CAA UK. (2020). Info.Caa.co.UK/UK regulations. 22.01.2023 tarihinde https://info.caa.co.uk/uk-regulations/ adresinden erişim sağlanmıştır.

Cammarata, G. (2016). Manuale di illuminotecnica.

CFR (2011). Part 21-subpart- O. 01.11.2022 tarihinde, https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2011-title14-vol1/pdf/CFR-2011-title14- vol1-part21-subpartO.pdf adresinden erişilmiştir.

Chen, C. F. (2008). Investigating structural relationships between service quality, perceived value, satisfaction, and behavioural intentions for air passengers: Evidence from Taiwan. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 42(4), 709-717.

CIDA (2004). Council for Interior Design Qualification. “Definition of Interior Design” , 01.11.2022 tarihinde, https://www.cidq.org/about-cidq adresinden erişilmiştir.

Cordan, Ö. (2017). İç Mekân Atmosferi, Mimarlık tasarım kültür sanat dergisi, 09.11.2021 tarihinde https://yapidergisi.com/ic-mekan-atmosferi/ adresinden erişilmiştir.

Criou, O. (2016). Passenger Seat Frame Specification For Non-Catalogue Seats. (A350XWB) Hamburg: Airbus Operations GmbH. (Stock corporation and GmbH group law)

Çalıyurt, O. (2001). Duygudurum bozuklukları ve biyolojik ritm. Duygudurum Dizisi, 5:209-214.

Çevik, U. (1996). (Order No. 28640462). Available from ProQuest Dissertations ve Theses Global. (2563685947). 22.12.2021 tarihinde https://www.proquest.com/dissertations-theses/türkiyede-sivil-havacılık-sektörü-ve-sektörüne/docview/2563685947/se-2?accountid=15393 adresinden erişilmiştir.

Çınar, N. (2021). "İyi Bir Sistematik Derleme Nasıl Yazılmalı?", Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi, 6/2, 310-314.

Daniel, M. (2018). The evolution of ınterior design in private jets. International Journal of Design, 12(3), 63-76. DOI: 10.14707/ijd.2018.12.3.7264

De Looze, M. P., Kuijt-Evers, L. F., ve Van Dieen, J. A. A. P. (2003). Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. Ergonomics, 46(10), 985-997.

Demirci, H. (2008). Bina tasarımında aydınlatma ve renk olgusunun biyoharmoloji ve biyosüreç açısından incelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomühendislik, Elazığ.

Demirci, K., ve Armağan, K. (2015). Bürolarda Fiziksel Ortamın Düzenlenmesi ve Olumsuz Çevresel Faktörlerin Çalışanlar Üzerindeki Etkisi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7, 179-192. https://dergipark.org.tr/en/pub/dpusbe/issue/4749/65229

Desmet, P. M. A. (2012). Faces of product pleasure: 25 positive emotions in human-product interactions. International Journal of Design, 6(2), 1-29.

Devlet Planlama Teşkilatı, [DPT]. (2001). Hava Taşıtları İmalat Sanayii Özel İhtisas Komisyon Raporu. Ankara: Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001.

Dinçer, A. (2011). Konutlarda mekân tasarımı kriterlerinin görsel algılama açısından incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dreyfuss, H. (2003). Designing for people. Skyhorse Publishing Inc.

Dumur, E., Bernard, Y., ve Boy, G. (2004). Designing for comfort. In: D. Ward, K.A. Brookhuis, C.M. Weikert (Eds.), Human Factors in Design (pp.111-127). Maastricht: Shaker Publishing.

EASA. (2019a). EUROPA> About the EU> Agencies and other EU bodies> European Union Aviation Safety Agency (EASA). 05.01.2022 tarihinde, https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/easa_en adresinden erişilmiştir.

EASA. (2019b). TSOA-ETSOA-Reciprocal-Acceptance-FAQs. 05.01.2022 tarihinde, https://www.easa.europa.eu/faq/19460 adresinden erişilmiştir.

EASA. (2019c). (t.y.). easa.europa.eu-aircraft-certification. 05.01.2022 tarihinde, https://www.easa.europa.eu/domains/aircraft-products/aircraft-certification adresinden erişilmiştir.

EASA. (2021). easa.europa.eu. 05.01.2022 tarihinde, https://www.easa.europa.eu/home adresinden erişilmiştir.

EASA-ETSO-C127a. (2003). ETSO-C127a. 05.01.2022 tarihinde, https://www.easa.europa.eu/download/etso/ETSO-C127a_CS-ETSO_0.pdf adresinden erişilmiştir.

Egmond, R. V. (2008). The experience of product sounds. In Product experience. N. J. Schifferstein ve P. Hekkert (Çev.). Amsterdam: Elsevier, 69–90.

Erdem, I. (2012). Ülkemizdeki havalimanlarının yolcu ve uçak taleplerinin çok yönlü değerlendirilmesi. Basılmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İzmir.

Erel, C. (2014). İlk Türk Yolcu Tayyaresi (Nu. D. 38) Tanıtım Seferi. Kokpit.Aero; "Türkiye'nin metal gövdeli ilk yolcu uçağı: Nu.D.38"; 24.09.2012.

Ergan, M. F. (2020). Kişisel mekân teorisi, Inonu University Journal of Art and Design, 2020, ISSN: 1309-9876, ss. 57-69.

Erhal, A. K. (2020). Uçak kabin üniteleri yapısal elemanlarında kullanılan bal peteği kompozit panellere ait birleştirme yöntemlerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Karabük Üniversitesi.

Eroğlu, Y. (2020). Küresel pandemi öncesi hava yolu şirketlerinde yolcu tutumlarına etki eden unsurların tespit edilmesine yönelik bir değerlendirme, Journal of Hospitality and Tourism Issues, 2(1), 25-38.

EU (2012). AB Yönetmeliği, 2012/748. chapter 3, section 8, article 12. 05.02.2022 tarihinde, https://www.easa.europa.eu/document-library/regulations/commission-regulation- eu-no-748201212 adresinden erişilmiştir.

EU (2018). AB Yönetmeliği, 2018/1139, chapter 3, section 1, article 11. (2018, 7 4). 05.02.2022 tarihinde, Official Journal of the European Union: https://eur-lex.europa.eu/legal- content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1139&rid=1 adresinden erişilmiştir.

FAA (2010). AC No.20-62E. 05.02.2022 tarihinde, https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC%2020-62E.pdf adresinden erişilmiştir.

FAA (2018). Federal Aviation Administation/ aircraft/air_cert/design_approvals/tso/. 05.02.2022 tarihinde, https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/tso/ adresinden erişilmiştir.

FAA (2021). United States Department of Transportation Federal Aviation Administration. 05.02.2022 tarihinde, https://www.faa.gov/ adresinden erişilmiştir.

Franco-Urquiza, E. A., Dollinger, A., Torres-Arellano, M., Piedra, S., Alcántara Llanas, P. I., Rentería-Rodríguez, V., ve Zarate Pérez, C. (2021). Innovation in Aircraft Cabin Interior Panels Part I: Technical Assessment on Replacing the Honeycomb with Structural Foams and Evaluation of Optimal Curing of Prepreg Fiberglass. Polymers, 13(19), 3207.

Garcia, M. (2020), “Lantal Delivers Temperature-Control System for Aircraft Seats” 05.12.2022 traihinde https://apex.aero/articles/lantal-temperature-controlled-seats/ adresinden erişilmiştir.

Giray, E. (2009). Dinamik aydınlatma ve uygulaması. Basılmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Goossens, R. H. M. (1998). Measuring factors of discomfort in office chairs. In Global ergonomics, (ed. P. A. Scott). Proceedings of the Ergonomics Conference. Amsterdam: Elsevier Science.

Goossens, R. H. M., Teeuw R., ve Snijders C. J. (2005). Sensitivity for pressure difference on the ischial tuberosity. Ergonomics, 48(7): 895–902.

Göler, S. (2009). Biçim, renk, malzeme, doku ve ışığın mekân algısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mimar Sinan G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Görgün, G. (2019). Uçak koltuğu kompozit sırtlık sisteminin modellenmesi ve sonlu elemanlar alanızi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. (S. 31-32)

Güler, Ç., ve Çobanoğlu, Z. (1994). Gürültü. Çevre sağlığı temel kaynak dizisi, 19.

Hall, E. T. (1963). A system for the notation of proxemic behavior. American Anthropologist, 65 (5), 1003–1026.

Hall, E. T. (1966). The Hidden Dimension. NY: Anchor Books.

Hamberg-van Reenen, H. (2008). Physical capacity and work related musculoskeletal symp- toms. Proefschrift, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Hasol, D. (2008). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü (10. bs.,450. ss). İstanbul: Yem Yayın-2

Hassenzahl, M. (2003). The thing and I. In: M. A. Blythe, A. F. Monk, K. Overbeeke, P. C. Wright (Eds.), Funology: From Usability to Enjoyment (pp.31-42). Dordrecht: Kluwer academic publishers.

Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: principles of pleasure in design. Psychology Science, 48 (2), 157 – 172.

Helander, M. G. (2003). Forget about ergonomics in chair design. Focus on aesthetics and comfort. US National Library of Medicine National Institutes of Health

Hiemstra-van Mastrigt, S. (2015). Comfortable passenger seats: Recommendations for design and research (Doctoral dissertation). Delft, Netherlands: Delft University.

Holden, H. M. (1991). The Douglas DC-3. Aero. 17.07.2022 tarihinde, https://eaavintage.org/wp-content/uploads/2013/01/2010-Vol.-38-No.-06-The-Douglas-DC-3.pdf adresinden erişilmiştir.

Horrocks, A. R., ve Anand, S. C. (2003). Technical textiles handbook. The Textile Institute, Türk Teks Vakfı, İstanbul.

Höppe, P., ve Martinac, I. (1998). Indoor Climate and Air Quality. Internal Journal of Biometeorol, 42: 1-7.

ICAO (t.y.a).Airworthiness Manual Doc 9760 Chapter 5. 05.02.2022 tarihinde, https://itlims-zsis.meil.pw.edu.pl//pomoce/ESL/2016/62-00_ICAO+doc+9760_Airworthiness+Manual_en_110228_krm.pdf adresinden erişilmiştir.

ICAO (t.y.b). ICAO- about ICAO. 05.02.2022 tarihinde, https://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx adresinden erişilmiştir.

ICAO (t.y.b). International Civil Aviation Organization. (t.y.). ICAO / About ICAO / History of ICAO. 05.02.2022 tarihinde, https://www.icao.int/about-icao/History/Pages/default.aspx adresinden erişilmiştir.

ICAO (2010). ICAO Annex 6 Part I Operation of aircraft, 9th. Haettu 28. 5 21 osoitteesta, 05.02.2022 tarihinde, http://skyrise.aero/wp-content/uploads/2017/03/icao_annex_6_part_i.pdf adresinden erişilmiştir.

ICAO (2019). Part 21 Overview. Online presentation05.02.2022 tarihinde, https://www.icao.int/MID/Documents/2019/ACAO-ICAO%20Airworthiness/Part%2021%20Overview1.pdf adresinden erişilmiştir.

ISO (1998). 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability. (Geneva, International Standard Organization).

ISO, I. (2005). 7730: Ergonomics of the thermal environment Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. Management, 3(605), e615

Jenkinson, L., Simpkin, P., ve Rhodes, D. (1999). Sivil Jet Uçak Tasarımı. İngiltere: Arnold Publishers. s. 55.

Jesson, J., Matheson, L., ve Lacey, F. M. (2011). Doing Your Literature Review: Traditional and Systematic Techniques, Sage Publications, California, Thousand Oaks.

Jet, H. B. (2014). Aircraft Design Project-I.

Jordan, P. W. (2000). Designing pleasurable products. London: Taylor and Francis.

Kahneman, D., Krueger, A. B. (2006). Developments in the measurement of subjective well- Being. Journal of Economic Perspectives, 20 (1), 3–24

Karayağmurlar, B. (2013). Yolcu uçaklarında kabin içi tasarımın tarihsel gelişimi ve güncel kabin içi mekân düzenlemelerinin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezİ, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi. İstanbul

Kayapınar, A. (2011). Mobilya tasarımında fonksiyonellik ve ergonomi. Basılmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Keegan, E. (1996). Building for air travel: Architecture and design for commercial aviation. İngiltere: Prestel Pub.

Kenaroğlu, Y. (2015). Hava araçlarının uçuşa elverişlilik sertifikasyonu, Mühendis ve Makine, Cilt 52 Sayı 614, 16-20

Kok, J. C., Muijden, J. V., Burgers, S. S., Dol, H. S., ve Spekreijse, S. P. (2006). Enhancement of aircraft cabin comfort studies by coupling of models for human thermoregulation, internal radiation, and turbulent flows.

Koniezcny, G. (2001). Die Messung und Steigerung der Qualität von Dienstleistungen in der Flugzeugkabine-ein Beitrag zur kundenorientierten Flugzeugentwicklung [Measuring and increasing the quality of aircraft cabin services- a contribution to customer-oriented aircraft development.] Doktora tezi, Technical University Berlin, Berlin, Germany.

Kök, M. V., ve Karakaya, R. (2018). Bir iş jetinin kabin içi gürültü seviyelerinin farklı kabin içi iklimlendirme durumlarında incelenmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 33(1), 45-54.

Ldız, G., Orhon, D., Ubay Çokgör, E., ve İnsel, G. (2010). Polyamid halı terbiyesi atıksularının karakterizasyonu ve biyolojik arıtılabilirliği. İTÜ dergisi/E, 15 (1, 3).

Lee, S. Y., ve J. L. Brand. (2005). Effects of control over office workspace on perceptions of the work environment and work outcomes. Journal of Environmental Psychology 25: 323–333.

Levebvre, H. (1991). The Production of Space, Oxford UK: Blackwell. (Translated by Donald Nicholson- Smith).

Lindgaard, G., Dudek, C. (2003). What is this evasive beast we call user satisfaction? Interacting with computers, 15(3), 429-452.

López-Bonilla, J. M., ve López-Bonilla, L. M. (2008). Influence of the state- owned airlines on passenger satisfaction. Journal of Air Transport Management, 14(3), 143-145.

Mazumdar, S., ve Chen, Q. (2007). Impact of moving bodies on airflow and contaminant transport inside aircraft cabins. In Proceeding of roomvent (s.13-15).

McFarland, T. (1994). State of the Art Aircraft Interior Designs (No. 942108). SAE Technical Paper.

Mecit, D., Ilgaz, S., Duran, D., Başal, G., Gülümser, T., ve Tarakçıoğlu, I. (2007). Teknik tekstiller ve kullanım alanları (bölüm 2). Tekstil ve Konfeksiyon, 17(3), 154-160.

Mellert, V., Baumann, I., Freese, N., ve Weber, R. (2008). Impact of sound and vibration on health, travel comfort and performance of flight attendants and pilots. Aerospace Science and Technology, 12(1), 18-25.

Memiş, Ö. (2019). İnsan odaklı aydınlatma. International Periodical of Recent Technologies in Applied Engineering, 1(1), 30-35. 11.02.2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/pub/porta/issue/44896/542862 adresinden erişilmiştir.

Mergl, C. 2006. Entwicklung eines verfahrens zur optimierung des sitzkomforts auf auto- mobilsitzen, PhD disser. [Development of a process to optimize seating comfort on car seats, PhD disser.] Technical University, München.

Mingst, K. (1998). International Civil Aviation Organization. Britannica. 08.02.2022 tarihinde, https://www.britannica.com/topic/International-Civil-Aviation-Organization adresinden erişilmiştir.

Mittal, G., Rhee, K. Y., Mišković-Stanković, V., ve Hui, D. (2018). Reinforcements in multi-scale polymer composites: Processing, properties, and applications. Composites Part B: Engineering, 138, 122-139.

Moerland-Masic, I., Reimer, F., Bock, T. M., Meller, F., ve Nagel, B. (2021). Application of VR technology in the aircraft cabin design process. CEAS Aeronautical Journal, 1-10.

Mouritz, A. P. (2012). Introduction to aerospace materials. Elsevier.

Muijden, J. V. (2010). Modelling the impact of aircraft cabin pressure and humidity on thermal comfort. In 40th International Conference on Environmental Systems (p. 6304).

Munn, Z., Stern, C., Aromataris, E., Lockwood, C., ve Jordan, Z. (2018). What kind of systematic review should I conduct? A proposed typology and guidance for systematic reviewers in the medical and health sciences. BMC medical research methodology, 18(1), 1-9.

Nordin, M. (2005). Zusammenhang zwischen Sitzen und arbeitsbedingten Rückenschmerzen. [Relationship between sitting and work-related back pain]. In Ergomechanics, ed. H. J. Wilke, (10–35). Aachen, Germany: Shaker Verlag.

Oxford Dictionary (2010). Oxford University Press. Available at (konfor).

Öner, M. (2017). Türk El Sanatlarının Kültürel Belleği: El Emeği Göz Nuru Antep İşi. Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2), 233-272.

Özdemir, İ. (1994). Mimari mekânın değerlendirilmesinde mekân örgütlenmesi kavramı: konutta yaşama mekânları. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Özkara, D. (2016). Tarifeli Sefer Yapan Ticari Yolcu Hava Ulaşım Araçlarının İç Mekân Tasarımlarının İncelenmesi ve Yolcu Uçaklarına Mevcut Tasarım Önerileri. Basılmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Pang, L., Li, P., Bai, L., Liu, D., Zhou, Y., ve Yao, J. (2018). Optimization of air distribution mode coupled interior design for civil aircraft cabin. Building and Environment, 134, 131-145.

Parent-Thirion, A., Macías, H. F., Hurley, J., ve Vermeylen, G. (2007). Fourth European Working Conditions Survey. The European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin.

Parhızka, B., Mehanovıc, A., Wen, E. N. G., Nıan, Y. S., Ramachandran, A., ve Babaeı, H. (2010). Developing ın-flight entertainment system using flex technologies. International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS), 10,181-184

Park, S., Hellwig, R. T., Grün, G., ve Holm, A. (2011). Local and overall thermal comfort in an aircraft cabin and their interrelations. Building and Environment, 46(5), 1056-1064.

Patel, H., ve D'Cruz, M. (2018). Passenger-centric factors influencing the experience of aircraft comfort. Transport Reviews, 38(2), 252-269.

Pineau, C. (1982). The psychological meaning of comfort. International Review of Applied Psychology. 31(1982), 271-283.

Porter, M. (2003). Rekabet Stratejisi Sektör ve Rakip Analizi Teknikleri 2. Basım, Ulubilgen, G. (Çev.), Sistem Yayıncılık, İstanbul.

Pöppelmann, J., ve Bieger, T. (2017). Determinants of Business Jet Class Selection: An Empirical Analysis. Journal of Air Transport Management, 62, 159-166. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2017.04.007

Rea, M. S., Figueiro, M. G., Bierman, A., ve Hamner, R. (2012). Modelling the spectral sensitivity of the human circadian system. Lighting Research & Technology, 44(4), 386-396.

Reimer, F., Moerland-Masic, I., Granzeier, W., Bock, T. M., ve Meller, F. (2021). A conceptional design of a multifunctional and medical separation area (MMSA) within Future Aircraft Cabin Concepts. In Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2021 Virtual Conference on Human Aspects of Transportation, July 25-29, 2021, USA (pp. 589-596). Cham: Springer International Publishing.

Richards, L.G. (1980). On the psychology of passenger comfort. In: D.J. Oborne, J.A. Levis (Eds.), Human factors in Transport Research Vol. 2 (pp.15-23). London: Academic press. Slater, K. (1985). Human comfort. IL: Charles Thomas.

Richards, L.G., Jacobson, I.D., ve Kalthau, A. R. (1978). What the passenger Contributes to Passenger Comfort. Applied Ergonomics (9), 137-142.

Rocknozer, (2010). "Uçaklarda su ve Tuvalet sistemleri" 16.02.2023 tarihinde https://rocknozer.wordpress.com/2010/02/13/ucaklarda-su-ve-tuvalet-sistemleri/ adresinden erişilmiştir.

Ross, P. (2008). Ethics and aesthetics in intelligent product and system design. PhD thesis Technical University, Eindhoven, The Netherlands.

Sabah, A. (2018). Çelik tel örgü aramid takviyeli kompozit tabaka üretimi ve balistik performansının incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Saldıraner, Y. (2015). Sivil havacılık faaliyetleri ve Türk sivil havacılık otoritesi için organizasyon yapısı önerisi. Basılmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Santos, C. V. D., Leiva, D. R., Costa, F. R., ve Gregolin, J. A. R. (2016). Materials selection for sustainable executive aircraft interiors. Materials Research, (19), 339-352.

Sarıbaş, H. ve Tekiner, İ. (2015). Türkiye Sivil Havacılık Sektöründe Yoğunlaşma, Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar. 52, 21-33.

Sarılgan, A. E. (2011). Türkiye'de bölgesel havayolu taşımacılığının geliştirilmesi için yapılması gerekenler. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 11(1), 69-88.

Sauer, C. G., Albrecht, B. A., ve Siebert, K. (2020). Cabin Air Quality Control in Commercial and Business Aircraft: A Review. Progress in Aerospace Sciences, 118, 100662. DOI: 10.1016/j.paerosci.2020.100662

Schlangen, L., LE Lang, D., Cajochen, C., Nikunen, H., ve Tähkämö, L. (2014). Accelerate SSL Innovatıon For Europe. 13.02.2023 tarihinde http://www.zdravabudova.cz/files/2018/01/b4755d9534f801c295f5b81d51043d62.pdf adresinden erişilmiştir.

Selvi, Y., Beşiroğlu, L., Aydın, A. (2011) Kronobiyoloji ve duygudurum bozuklukları. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar-Current Approaches in Psychiatry, 3:368-386.

Sertifikasyon. (Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25), 16.11.2021 tarihinde, https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/cs 25_amendment_26_0.pdf adresinden erişilmiştir. (URL-4)

Sheppard, A. (2022). "Aircraft interiors expo." 27.01.2023 tarihinde https://www-aircraftinteriorsexpo.com adresinden erişilmiştir.

SHGM. (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü). 15.11.2021 tarihinde https://web.shgm.gov.tr/tr/sektorel-mevzuat/3987-yonetmelikler-22 adresinden erişilmiştir. (URL-3)

Smolders, K. C. H. J. (2013). Daytime light exposure: effects and preferences. Yüksek lisans tezi, Industrial Engineering and Innovation Sciences. Technische Universiteit Eindhoven, Holland. https://doi.org/10.6100/IR762825.

Sofema Aviation Services (2018a). sassofia.com-blog-easa-faa-supplemental-type-certificate-stcs-aircraft-maintenance-considerations. 09.03.2022 tarihinde, https://sassofia.com/blog/easa-faa-supplemental-type-certificate-stcs-aircraft-maintenance-considerations/ adresinden erişilmiştir.

Sofema Aviation Services (2018b). sassofia.com-blog-faa-tso-tsoa-explained. 09.03.2022 tarihinde, https://sassofia.com/blog/faa-tso-tsoa-explained/ adresinden erişilmiştir.

Sofema Online. (2020). Sofema Online, Virtual Aviation Academy. 14.05.2022 tarihinde, https://sofemaonline.com/blog/entry/concerning-easa-european-parts- approval-epa-is-it-the-same-as-faa-pma adresinden erişilmiştir.

Sözen, M. Ş. (2014). Aydınlatma Tasarımında Mimarın ve Elektrik Mühendisinin Rolü. 07.02.2023 tarihinde https://www.emo.org.tr/ekler/2cf3f7ef9063075_ek.pdf adresinden erişilmiştir.

Stevens, R., ve Johnson, A. (2019). Luxury Interior Design in Private Jets: A Study of Design Trends and Customer Preferences. Journal of Air Transportation, 24(1), 27-42. DOI: 10.2514/1.D0113

Stumpf, B., Chadwick, D., ve Dowell, B. (2001). The Attributes of Thermal Comfort Ergonomic Criteria for the Design of a New Work Chair. 31.03.2022 tarihinde, https://www.project-inrichting.nl/pdf/Aeron-Attributes_of_thermal_comfort-Witteveen.pdf adresinden erişilmiştir.

Syz, F. (2020). "How to buy a private jet- and yes, business is booming." UK News Website, Telegraph. 09.06.2023 tarihinde https://www.telegraph.co.uk/luxury/travel/buy-private-jet-yes-business-booming/ adresinden erişilmiştir.

Şen, M., Dalcalı, A. ve Temurtaş, F. (2020). Havacılık endüstrisinde kullanılan teknolojilerin dünü, bugünü ve gelecek eğilimleri. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 3(2), 158-167.

Şen, Y., Erdağ, T. (2021). Hava yolu taşıımacılığı sektörü gelişim evrelerinin pest analizi ile değerlendirilmesi: 5 dönem + covid- 19 pandemi süreci dönemi kapsamında bir inceleme. TroyAcademy, 6 (2), 422-461. https://doi.org/10.31454/troyacademy.910324

Taylor, P. J. (1980). Cabin pressure control systems for general aviation aircraft. SAE Transactions, 2124-2135.

Terece, T. (2019). Alışveriş Merkezlerinde Fiziki Konfor Kriterlerinin Evrensel Tasarım İlkeleri Doğrultusunda İncelenmesi: Geniş Programlı Bir AVM Deneyimi. Doktora tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İstanbul.

Tiger, L. (1992). The Pursuit of Pleasure, Boston. Little, Brown & Company.

Torenbeek, E. (2013). Advanced Aircraft Design: Conceptual Design, Analysis and Optimization of Subsonic Civil Airplanes. John Wiley & Sons.

Torkashvand, G., Stephane, L., ve Vink, P. (2019). Aircraft interior design and satisfaction for different activities; a new approach toward understanding passenger experience. International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace, 6(2), 5.

Torres-Arellano, M., Bolom-Martínez, M. D. J., Franco-Urquiza, E. A., Pérez-Mora, R., Jiménez-Arévalo, O. A., ve Olivier, P. (2021). Bearing strength and failure mechanisms of riveted woven carbon composite joints. Aerospace, 8(4), 105.

Torres, M., Hernández-Moreno, H., Ea, F. U., ve Ma, G. V. (2018). Mechanical behavior of a fuselage stiffened carbon-epoxy panel under debonding load. Journal of Aeronautics & Aerospace Engineering.

Tuncel, A. (2007). Mobil konutlarda iç mekân organizasyonu ve mobil mekânların tarihsel gelişimi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul: Mimar Sinan G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ulubey, K. (2020). "Uçaklarda Tuvalet Atıklarına Ne Olmakta?" 10.02.2023 tarihinde https://herkesicinhavacilik.com/2020/04/14/ucaklardaki-tuvalet-atiklarina-ne-olmakta/ adresinden erişilmiştir.

Ünal, B. (2013). Mobil Konutların İç Mekân Tasarımlarının Görsel Algı Açısından İrdelenmesi: Geçici Afet Konutları Örneği. Atılım Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, Ankara, 190 s.

Vink, P. (2005). Comfort and Design: Principles and Good Practice. CRC Press, Boca Raton.

Vink, P. (2014). The sweetness of discomfort: designing the journey. Delft University.

Vink, P. (2016). Aircraft interior comfort and design. CRC press.

Vink, P., Bazley, C., Kamp, I., ve Blok, M. (2012). Possibilities to improve the aircraft interior comfort experience. Applied Ergonomics, 43(2), 354- 359.

Vink, P., Hellbeck, S. (2012) Editorial: comfort and discomfort studies demonstrate the need for a new model. Applied Ergonomics, 43 (2), 271-276.

Vink, P., Overbeeke, C.J., ve Desmet, P. M. A. (2005). Comfort Experience. In: P. Vink (Ed.), Waibel, B. (2013). The Zeppelin airship LZ 129 Hindenburg. Sutton Verlag GmbH.

Vural, A. (2017). Müşteri deneyimi yönetimi ve havayolu taşımacılığı (Türk Hava Yolları örneği. Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yanılmaz, Z., ve Tavşan, F. (2021). Sürdürülebilir eğitim yapılarında konfor koşullarına ilişkin kullanıcı görüşleri. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(2), 240-254.

Yılmaz, F. (2020). Türkiye'de sivil havacılık sektörünün tarihsel gelişimi ve 2003-2018 yılları arasında sektörün değerlendirilmesi. ASEAD, 7 (1), 114-115.

Yılmaz, S., Kalkan, D. K. (2017). ''Enerji Güvenliği Kavramı: 1973 Petrol Krizi Işığında Bir Tartışma''. Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi 1(3), 170.

Yumpu. (2013). yumpu.com-document-european-aviation-safety-agency-easa-type-certificate-data-. 15.02.2023 tarihinde https://www.yumpu.com/en/document/view/4082875/european-aviation-safety- agency-easa-type-certificate-data- adresinden erişilmiştir.

Yüksek, İ., Mıhlayanlar, E., ve Tıkansak, T. E. (2015). Konut kullanıcılarının iç ortam konfor koşullarından memnuniyetlerinin tespitine yönelik bir çalışma, 12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Nisan, İzmir, 2141-2149.

Yüksel, N. (2005). Günümüz kamu kurumlarında yapısal konfor koşullarının tespit edilmesine yönelik bir çalışma. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 10(2): 21-31.

Zee, P.C., Manthena P. (2007) The brain's master circadian clock: implications and opportunities for therapy of sleep disorders. Sleep medicine reviews, 11(1), 59-70.

Zenk, R. (2008). Objektivierung des Sitzkomforts und seine automatische Anpassung, [Koltuk konforunun nesnelleştirilmesi ve otomatik ayarlanması] Doktora tezi, Technical University, München.

Zhang, T., Chen, Q. Y. (2007). Novel air distribution systems for commercial aircraft cabins. Building and Environment, 42(4), 1675-1684.

URL-1: "Boeing". 19.04.2022 tarihinde https://www.boeing.com adresinden erişilmiştir.

URL-2: "SHGM". 15.11.2021 tarihinde, https://web.shgm.gov.tr/tr/sektorel-mevzuat/3987-yonetmelikler-22 adresinden erişilmiştir.

URL-3: Torum, O. (2009). "Ulaşımda Mimarlık ve Tasarım." 18.11.2022 tarihinde https://v3.arkitera.com/g169-%20ulasimda-mimarlik-vetasarim.html?year=&aID=2966&o=2968/10.05.2015 adresinden erişilmiştir.

URL-4: "1920s: the beginnings of air travel" 18.11.2022 tarihinde https://www.loveexploring.com/galleryextended/130453/amazing-photos-of-the-early-days-of-flying?page=2 adresinden erişilmiştir.

URL-5: "The Swissair Poster Collection" 18.11.2022 tarihinde https://www.galerie123.com/en/selections/16/the-swissair-poster-collection/ adresinden erişilmiştir.

URL-6: "Boeing". 19.11.2022 tarihinde https://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011_q4/2/ adresinden erişilmiştir.

URL-7: "British Airways" 12.12.2022 tarihinde https://www.britishairways.com/es-es/information/about-ba/history-and-heritage/photographs/photos-1920-1929 adresinden erişilmiştir.

URL-8: "United States Liners" 15.12.2022 tarihinde https://united-states-lines.org/boeing-stratocruiser/ adresinden erişilmiştir.

URL-9: "Özel Jet Tarihi." (History Of The Private Jet). 28.12.2021 tarihinde, https://www.jetfinder.com/history-of-the-private-jet/ adresinden erişilmiştir.

URL-10: “TÜBİTAK” 19.12.2022 tarihinde https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/g-kuvvetinedir#:~:text=ne%20anlama%20geliyor%3F-,g%20kuvveti%20terimi%2C%20bir%20nesnenin%20“birim%20kütlesinin”%20maruz%20kaldığı,yer%20çekimi%20ivmesine%20karşılık%20gelir adresinden erişilmiştir.

URL-11: “Boeing”. 23.12.2022 tarihinde https://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011_q4/2/ adresinden erişilmiştir.

URL-12: “Yolcu Uçağı” 11.01.2023 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Yolcu_uçağı adresinden erişilmiştir.

URL-13: “THY” 15.01.2023 tarihinde https://www.turkishairlines.com/tr-tr/ucak-bileti/ucus-deneyimi/business-class/ adresinden erişilmiştir.

URL-14: Özel Jet sınıflandırılması. “Eight Types of Private Jets: Which One Is for You?”, 10.01.2023 tarihinde, https://www.jetex.com/types-of-private-jets/ adresinden erişilmiştir.

URL-15: “ICAO” 15.01.2023 tarihinde https://www.icao.int/secretariat/technicalcooperation/pages/history.aspx adresinden erişilmiştir.

URL-16: “Certification & Engineering” 19.01.2023 tarihinde https://taoscertification.com/wp-content/uploads/2017/05/Mevzuatlar-vs-Rehber-Standartlar adresinden erişilmiştir.

URL-17: “Sertifikasyon”. (Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25), 25.01.2023.2021 tarihinde https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/cs 25_amendment_26_0.pdf adresinden erişilmiştir.

URL-18: “EASA” 18.01.2023 tarihinde https://www.easa.europa.eu/home adresinden erişilmiştir.

URL-19: “Boeing”. 19.01.2023 tarihinde https://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011_q4/2/ adresinden erişilmiştir.

URL-20: “Uçağı Meydana Getiren Ana Elemanlar” 23.01.2023 tarihinde https://www.geocities.ws/savasanlar/kanat.htm adresinden erişilmiştir.

URL-21: “COVID-19 Prompts Airlines To Reconsider Lavatory Features And Design (14. Ağustos 2020)” 29.01.2023 tarihinde https://aviationweek.com/mro/covid-19-prompts-airlines-reconsider-lavatory-features-design adresinden erişilmiştir.

URL-22: “Compare Private Planes” 29.01.2023 tarihinde https://compareprivateplanes.com adresinden erişilmiştir.

URL-23: “Aircraft Interiors EXPO” 02.02.2023 tarihinde https://www.aircraftinteriorsexpo.com/en-gb.html adresinden erişilmiştir.

URL-24: “Aero Corner” 01.02.2023 tarihinde https://aerocorner.com/blog/types-of-airplane-seats adresinden erişilmiştir.

URL-25: “THY” 01.02.2023 tarihinde https://www.turkishairlines.com/tr-int/bilgi-edin/business-class-kabinindeki-koltuklarin-ozellikleri-nedir/ adresinden erişilmiştir.

URL-26: “Uçak Ağırlığı” 01.02.2023 tarihinde https://blog.havacilikpsikolojisi.net/ucak-agirligi/ adresinden erişilmiştir.

URL-27: “Active Light. (2011, March 23)”. 05.02.2023 tarihinde https://www.zumtobel.com/it-it/active-light.html adresinden erişilmiştir.

URL-28: “İş jetine talep yükseliyor” 08.02.2023 tarihinde https://www.airturkhaber.com/haberler/is-jetine-talep-yukseliyor/ adresinden erişilmiştir.

URL-29: “GAMA” 10.02.2023 tarihinde https://gama.aero/facts-and-statistics/statistical-databook-and-industry-outlook/ adresinden erişilmiştir.

URL-30: “2022’de 22,9 milyar dolarlık özel uçak satıldı” 10.02.2023 tarihinde https://haber.aero/aero-gundem/2022de-229-milyar-dolarlik-ozel-ucak-satildi/ adresinden erişilmiştir.

URL-31: “Embraer” 16.02.2023 tarihinde https://executive.embraer.com/global/en/phenom-300e adresinden erişilmiştir.

URL-32: “Embraer Phenom 300E” 16.02.2023 tarihinde https://compareprivateplanes.com/listing/light/embraer-phenom300e adresinden erişilmiştir.

URL-33: “Cessna Citation Latitude” 19.02.2023 tarihinde, https://cessna.txtav.com/en/citation/latitude#specs adresinden erişilmiştir.

URL-34: “Air Charter Service” 19.02.2023 tarihinde, https://www.aircharterserviceusa.com/aircraftguide/private/cessnaaircraftcompany-usa/cessnacitationlatitude adresinden erişilmiştir.

URL-35: “Cessna Citation Latitude” 19.02.2023 tarihinde, https://compareprivateplanes.com/listing/medium/cessna-latitude adresinden erişilmiştir.

URL-36: “Apronjet” 20.02.2023 tarihinde, https://apronjet.com/blog/pj/cessna-citation-latitude/ adresinden erişilmiştir.

URL-37: “Bombardier” 21.02.2023 tarihinde, https://businessaircraft.bombardier.com/en?_x_tr_hist=true adresinden erişilmiştir.

URL-38: “Bombardier Global 7500” 21.02.2023 tarihinde, https://compareprivateplanes.com/tr/listing/large/bombardier-global7500 adresinden erişilmiştir.

URL-39: “Bombardier Global 7500” 21.02.2023 tarihinde, https://www.theblueprints.com/vectordrawings/show/4631/bombardier_global_express_5000/ adresinden erişilmiştir.

URL-40: “Business Aircraft” 22.02.2023 tarihinde, https://businessaircraft-bombardier-com.translate.goog/en/find-my-aircraft?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=sc adresinden erişilmiştir.

URL-41: “Youtube” 22.02.2023 tarihinde, https://www.youtube.com/watch?v=VA8iRpFYgQA adresinden erişilmiştir.

URL-42: “Visajet” 22.02.2023 tarihinde, https://www.vistajet.com/en/stories/charter-jet-travel/ adresinden erişilmiştir.

URL-43: “Jetsplore Aviation” 22.02.2023 tarihinde, https://jetsplore.com/filo/bombardier-global-7500/ adresinden erişilmiştir.

URL-44: “Business Aircraft” 22.02.2023 tarihinde, https://businessaircraft-bombardier-com.translate.goog/en/configurator?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=sc#!/exterior?a=global7500&fl=11141&style=806&v=2&idone=1&ext=colorPiping:12321,shapePiping:11386,environmentPath:11161 adresinden erişilmiştir.

URL-45: “Airbus” 23.02.2023 tarihinde, https://www.acj.airbus.com/en/exclusive-aircraft/acj330neo adresinden erişilmiştir.

URL-46: “Youtube” 24.02.2023 tarihinde, https://www.youtube.com/watch?v=7iTs3MdYJgs adresinden erişilmiştir.

URL-47: “Airbus ACJ330” 20.03.2023 tarihinde, https://www.arabianknightonline.com/Details/265?page=24 adresinden erişilmiştir.

URL-48: “Airbus ACJ330” 20.03.2023 tarihinde, https://www.acj.airbus.com/sites/g/files/jlcbta131/files/2022-02/ACJ330neo%20Brochure.pdf adresinden erişilmiştir.

URL-49: “Business Jet Traveler” 23.03.2023 tarihinde, https://bjtonline-com.translate.goog/business-jet-news/airbus-acj330?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=sc adresinden erişilmiştir.

URL-50: “Airbus’ın Yeni Uzay Gemisi” 23.03.2023 tarihinde, https://boardinginfo.com/airbusin-yeni-uzay-gemisi/ adresinden erişilmiştir.

URL-51: “Dünya Sağlık Örgütü” 28.03.2023 tarihinde, https://www.who.int adresinden erişilmiştir.

URL-52: “Plane & Pilot” 05.04.2023 tarihinde, https://www.planeandpilotmag.com/news/the-latest/airline-comfort-in-days-gone-by/ adresinden erişilmiştir.

URL-53: “Mro Business Today” 05.04.2023 tarihinde, https://www.mrobusinesstoday.com/mapping-mro-recovery/ adresinden erişilmiştir.

URL-54: “Vintage Aircraft Interiors: 50 Years of Innovation” 10.04.2023 tarihinde, https://m.aviationweek.com/air-transport/interiors-connectivity/vintage-aircraft-interiors-50-years-innovation adresinden erişilmiştir.

URL-55: “Uçak koltuğunun yıllara göre evrimi” 12.04.2023 tarihinde, https://haber.aero/havacilik/ucak-koltugunun-evrimi/ adresinden erişilmiştir.

URL-56: “Benji Stawski” tarafından çekilmiş olan fotoğrafa, 10.03.2023 tarihinde, https://thepointsguy.cm/news/volato-hondajet/ adresinden erişilmiştir.

URL-57: “Aircraft & Exchange” 10.03.2023 tarihinde, https://aircraftexchange.com/jet-aircraft-for-sale/details/2345/2016-embraer-legacy-450 adresinden erişilmiştir.

URL-58: “Shilpa Pillai” 10.03.2023 tarihinde, https://luxurylaunches.com/transport/dassault-falcon-10x-business-jet.php adresinden erişilmiştir.

URL-59: “John Croft” 10.03.2023 tarihinde, https://www.flightglobal.com/embraer-lineage-1000-where-modest-meets-magnificent/86214.article adresinden erişilmiştir.

URL-60: “Citation Latitude Brochure” 10.03.2023 tarihinde, https://cessna.txtav.com/-/media/cessna/files/citation/latitude/latitude_brochure.ashx adresinden erişilmiştir.

URL-61: “Air Charter Service” 03.06.2023 tarihinde, https://www.aircharterservice.com/group-charter/series-charters adresinden erişilmiştir.

URL-62: “Webtekno” 03.06.2023 tarihinde, https://www.webtekno.com/ucak-diskilar-gokyuzunden-asagiya-mi-birakiliyor-h126915.html adresinden erişilmiştir.

URL-63: “History- Traveling with airliner LZ 129 HINDENBURG was the most luxurious airtravel” 03.06.2023 tarihinde

https://earlofcruise.blogspot.com/2017/09/history-airtravel-with-luxurious-airliner-lz-129-Hindenburg.html adresinden erişilmiştir.

EKLER

EK 1: TİP SERTİFİKA ÖRNEĞİ (Yumpu,2013)



European Aviation Safety Agency

EASA

TYPE-CERTIFICATE
DATA SHEET FOR NOISE

No. EASA.A.362

for

EA 300

Type Certificate Holder:
Extra Flugzeugproduktions- und Vertriebs GmbH
Schwarze Heide 21
46569 Hünxe
Germany

For models: EA 300
EA 300/200
EA 300/L
EA 300/LC
EA 300/LT
EA 300/S
EA 300/SC

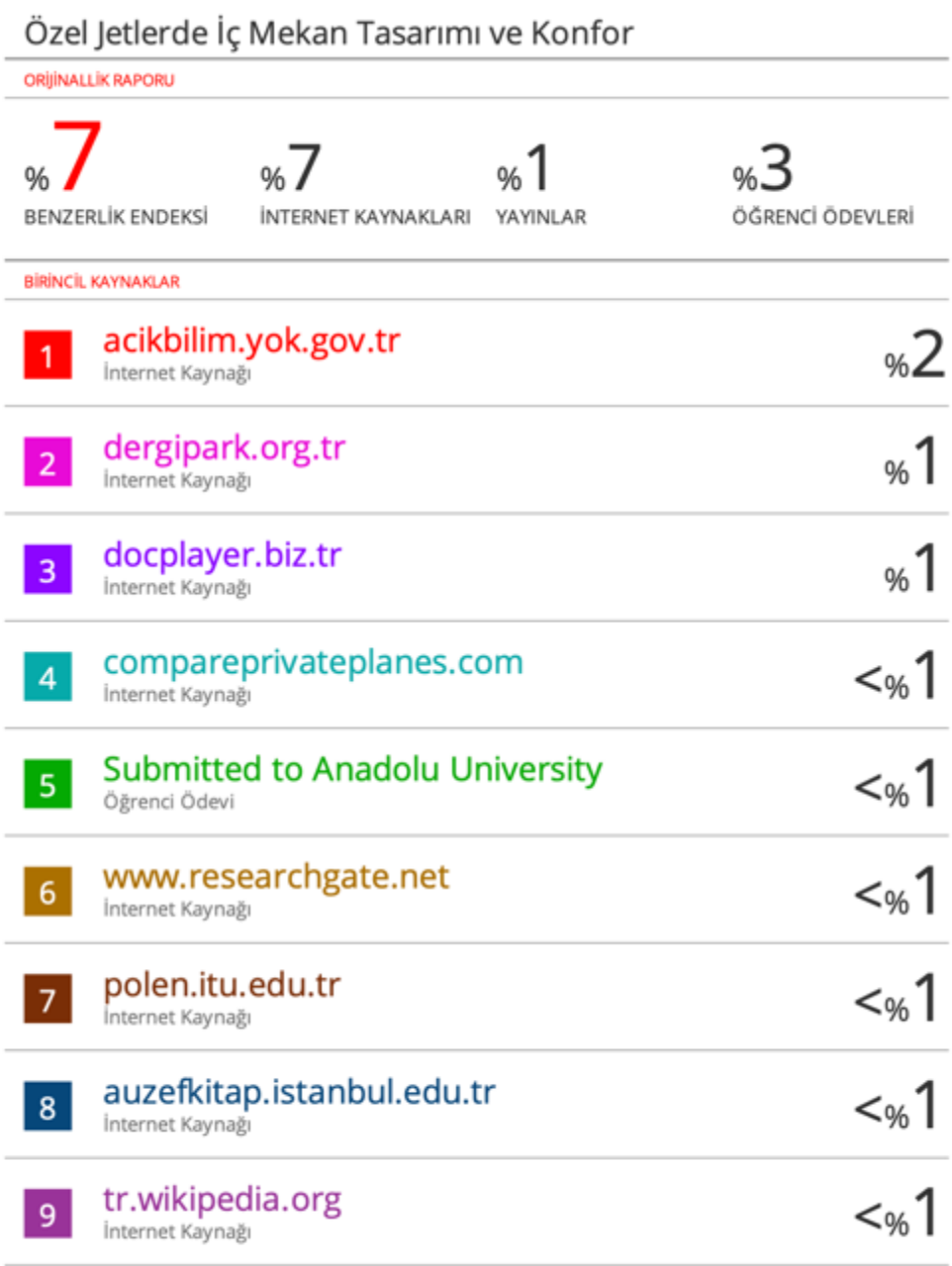
© European Aviation Safety Agency. All rights reserved.
Proprietary document. Printed copies are not controlled.
Confirm revision status through the EASA Internet/Intranet.

EK 2: TAMAMLAYICI TİP SERTİFİKA ÖRNEĞİ

(Sofema Aviation Services-a, 2018)



TURNITIN RAPORU



Özel Jetlerde İç Mekan Tasarımı ve Konfor

ORİJİNALLİK RAPORU

%7	%7	%1	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%2
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
3	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
4	compareprivateplanes.com İnternet Kaynağı	<%1
5	Submitted to Anadolu University Öğrenci Ödevi	<%1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
7	polen.itu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
8	auzefkitap.istanbul.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
9	tr.wikipedia.org İnternet Kaynağı	<%1

10	Submitted to Istanbul Medipol Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
11	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	<%1
12	Submitted to Trakya University Öğrenci Ödevi	<%1
13	Kaupe, Bernhard(Institut für Tierzucht und Haustiergenetik). "Feinkartierung am Chromosom 14 des Rindes und Charakterisierung diverser Bos taurus und Bos indicus Rassen anhand eines QTL für Milchleistungsmerkmale", Justus-Liebig-Universität Gießen, 2011. Yayın	<%1
14	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	<%1
15	www.jetex.com İnternet Kaynağı	<%1
16	earsiv.odu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
17	doaj.org İnternet Kaynağı	<%1
18	www.hurriyet.com.tr İnternet Kaynağı	<%1

19	Submitted to Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
20	www.coursehero.com İnternet Kaynağı	<%1
21	9lib.net İnternet Kaynağı	<%1
22	tekstilsayfasi.blogspot.com İnternet Kaynağı	<%1
23	boardinginfo.com İnternet Kaynağı	<%1
24	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<%1
25	acikerisim.fsm.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
26	Submitted to Atatürk University Öğrenci Ödevi	<%1
27	web.shgm.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
28	strasam.org İnternet Kaynağı	<%1
29	www.biregehanvarmis.com İnternet Kaynağı	<%1

30	Submitted to Konya Necmettin Erbakan University Öğrenci Ödevi	<%1
31	taoscertification.com İnternet Kaynağı	<%1
32	Submitted to Tobb University of Economics & Technology Öğrenci Ödevi	<%1
33	www.ssdjournal.org İnternet Kaynağı	<%1
34	www.tuba.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
35	mimirbook.com İnternet Kaynağı	<%1
36	www.cativecephe.com İnternet Kaynağı	<%1
37	Submitted to Kocaeli Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
38	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Ödevi	<%1
39	ww4.ticaret.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
40	www.apronmedya.com İnternet Kaynağı	<%1

41	ekolojist.net İnternet Kaynağı	<%1
42	isarder.org İnternet Kaynağı	<%1
43	www.mdpi.com İnternet Kaynağı	<%1
44	Submitted to Walsall College Öğrenci Ödevi	<%1
45	aof.sorular.net İnternet Kaynağı	<%1
46	earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
47	prezi.com İnternet Kaynağı	<%1
48	core.ac.uk İnternet Kaynağı	<%1
49	patents.google.com İnternet Kaynağı	<%1
50	pdfs.semanticscholar.org İnternet Kaynağı	<%1
51	www.ssm.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
52	Filiz ÇELİK. "GELECEK NESİLLER İÇİN YEŞİL BİR DÜNYA: EXPO 2016 ANTALYA", Journal of	<%1

	International Social Research, 2018 Yayın	
53	bilimgenc.tubitak.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
54	YAZICIOĞLU, Deniz Ayşe. "A statistical data analysis for increasing the kitchen design performance", İstanbul Teknik Üniversitesi, 2014. Yayın	<%1
55	aerocorner.com İnternet Kaynağı	<%1
56	digilib.isi.ac.id İnternet Kaynağı	<%1
57	gelisim.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
58	issuu.com İnternet Kaynağı	<%1
59	openrepository.aut.ac.nz İnternet Kaynağı	<%1
60	turkish.aawsat.com İnternet Kaynağı	<%1
61	www.finansgundem.com İnternet Kaynağı	<%1
62	www.turkuazgazetesi.com İnternet Kaynağı	<%1

63	yenisehir.fandom.com İnternet Kaynağı	<%1
64	acikerisim.karabuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
65	er.nau.edu.ua İnternet Kaynağı	<%1

Alıntıları çıkart	üzerinde	Eşleşmeleri çıkar	Kapat
Bibliyografyayı Çıkart	üzerinde		

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Müveddet Hanze GÜRKAŞ

Öğrenim Durumu:

Derece	**Alan**	**Üniversite**	**Yıl**
Lisans	İçmimarlık	Çankaya Üniversitesi	1999 -2004
Yüksek Lisans	İçmimarlık ve Çevre Tasarımı	Atılım Üniversitesi	2021 -2023

İş Deneyimi:

Çalıştığı Yer	**Görev**	**Yıl**
Hanze Design İçmimarlık (AGETA TURİZM, İNŞ. MİM. MOB. TASARIM, GIDA, TEKSTİL, TİC. LTD.ŞTİ)	İçmimar	2007- Devam ediyor.

Yabancı Diller: İngilizce