

T.C.  
MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MİMARLIK ANABİLİM DALI BİNA BİLGİSİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

131284

ÇAĞDAŞ HAVAALANI, TERMİNAL PLANLAMASINDA  
AKIŞ OLGUSU, PLAN TİPLERİ, TİP SEÇİMİ ve  
KRİTERLERİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Mehmet Tansu ACIMERT (Mimar)

DANIŞMAN: Prof. Dr. Fatih GORBON

İSTANBUL, 2003

## **TEŞEKKÜR**

Fikir ve kaynak desteği, gösterdiği yöntemler, hoşgörüsü, yüreklendirici tavrı ile çalışmamın çıkmasında bilgi birikiminden yararlandığım değerli hocam Sn. Prof. Dr. Fatih Gorbon'a teşekkürlerimi,

Yönlendirici, düşündürücü konuşmalarımızla katkıda bulunan, kaynak edinmemde destek olan Sn. Dr. Yük. Müh. Mim. Doğan Tekeli'ye teşekkürlerimi ve tezime ilgi gösteren, katkıda bulunan çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi,

Desteklerinden ve katkılarından dolayı Sn. Y. Mimar Arş. Gör. Tayfun Gürkaş'a, Sn. Mimar Ayça Sarı'ya ve Sn. Mimar Nesrin Altıntaş'a teşekkürlerimi,

Katkılarından dolayı Sn. Arda Anıl'a, Sn. Seçil Barışkan'a ve **Garanti Tercüme**'ye teşekkürlerimi,

Katkılarından dolayı GMW Mimarlık Bürosu'ndan, Sn. Y. Mimar Pınar İspir'e teşekkürlerimi,

Beni her zaman destekleyip yüreklendiren değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

**İÇİNDEKİLER**

ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ .....	x
ÖZET.....	xi
SUMMARY .....	xii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	1
<b>2. HAVA ULAŞIMINDAKİ VE HAVAALANLARINDAKİ TARİHSEL</b>	
<b>GELİŞMELER.....</b>	<b>3</b>
<b>3. HAVAALANI TASARIMI .....</b>	<b>5</b>
3.1. Havaalanı Tasarımına Etki Eden Faktörler.....	5
3.2. Vaziyet Planı .....	5
3.2.1. Vaziyet Planının Düzenlenmesi.....	5
3.2.2. Vaziyet Planının Fiziksel Elemanları .....	5
3.3. Havaalanının Konumlanması .....	8
3.4. Pist Düzeni (Konumu) .....	9
3.5. Enerji, Altyapı ve Kaynaklar.....	10
3.6. Havaalanlarında Çevresel Sorunlar.....	10
<b>4. HAVAALANI TERMİNAL YAPISI TASARIMI.....</b>	<b>11</b>
4.1. Terminal Yapılarında Geçen Bazı Terimler ve Program Öğeleri .....	11
4.2. Tasarım Programına Giriş ve Geliştirme Düşünceleri .....	14
4.3. Geleceğin Havaalanı Yolcu Terminalleri Üzerine Bir Workshop.....	17
4.3.1. Gelecekteki Terminal Yapıları Üzerine Görüşler .....	18
4.3.2. Büyük Ölçekli Havaalanları ve Havaalanı Sistemleri .....	19
4.3.3. Geleceğin Ticari Uçaklarına Dair İddialar .....	19
4.3.4. Havaalanı Terminali Büyümeye Devam Eder mi? .....	21

4.3.5. Geleceğin Geniş Çaplı İşletmecileri.....	22
4.3.6. Havayollarının, Uçakları Hareket Halinde Tutması Gerekir .....	23
4.3.7. Terminaldeki Çarşı Kullanımı .....	24
4.3.8. Pazar Yerinde Satış ve Hizmet.....	25
4.3.9. Labirent İçerisinde Yolunu Bulmak .....	25
4.3.10. Boş Alan, Zaman ve Terminal .....	25
4.3.11. İnsanların Taşınması .....	26
4.3.12. Ağır Bagaj.....	26
4.3.13. Geleceğin Havaalanı Terminallerinde İhtiyaçların Dengelenmesi .....	27
4.3.13.1. Yolcuların Bakış Açısıyla .....	30
4.3.13.2. Havayollarının Bakış Açısıyla .....	31
4.3.13.3. İşletmecilerin Bakış Açısıyla .....	33
4.3.13.4. Workshop Sonuçları .....	34
<b>5. TERMİNAL YAPISI BİÇİMLENMESİ .....</b>	<b>36</b>
5.1. Yolcu Terminali.....	36
5.1.1. Yürüme Koşulları ve Sınırlamalar .....	37
5.1.1.1. Yürüme Mesafesi Düzenlemeleri.....	38
5.1.2. Apron Terminal Geometrisi Planlaması .....	39
5.2. Terminal Yapısı Tipleri.....	41
5.2.1. Basit Kurgulu Terminaller .....	44
5.2.1.1. Basit Kurgulu Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları .....	46
5.2.1.1.1. Prosedürler .....	46
5.2.1.1.2. Transferler .....	47
5.2.1.1.3. Maliyet Avantajları .....	47
5.2.1.1.4. Maliyet Dezavantajları .....	47
5.2.1.1.5. Terminal Düzeni .....	49
5.2.1.1.6. Güvenlik .....	50

5.2.2. Lineer Terminaller .....	50
5.2.2.1. Lineer Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları .....	52
5.2.3. Pier Terminaller .....	53
5.2.3.1. Pier Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları .....	54
5.2.3.1.1. "Y" Konfigürasyonu.....	54
5.2.3.1.2. "T" ya da "Çekişkafa" (Hammerhead).....	55
5.2.3.1.3. Paralel Konfigürasyon-Radyal Konfigürasyon Kıyaslaması.....	55
5.2.4. Uydu (Satellite) Terminaller .....	56
5.2.4.1. Uydu Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları.....	58
<b>6. UÇAK-APRON-TERMİNAL .....</b>	<b>66</b>
6.1. Uçak Kanat Açıklıkları .....	66
6.2. Uçak Park Pozisyonları .....	72
6.2.1. Nose-in Pozisyonu .....	72
6.2.2. Nose-out Pozisyonu .....	72
6.2.3. Paralel Pozisyon.....	73
6.3. Terminallerin Merkezileştirilmesi ve Merkezileştirilmemesi.....	73
6.3.1. Giden Yolcu Salonlarının Konumu .....	74
6.3.2. Yolcu Kabul .....	75
6.3.3. Yürüme Mesafeleri ve İşaretler.....	75
6.3.4. Konsept Uygulaması .....	76
6.4. Genişleme İmkanları .....	78
6.5. Küçük Ölçekli Terminaller.....	80
6.6. Tek Katlı ve Çok Katlı Terminaller .....	81
6.6.1. Tek Katlı Terminaller .....	81
6.6.2. Çok Katlı Terminaller .....	81
6.6.3. Tek Katlı ve Çok Katlı Kaldırımlar.....	82

<b>7. TERMİNAL YAPILARINDA “AKIŞ” (FLOW) ve FONKSİYON .....</b>	<b>85</b>
7.1. Akış .....	85
7.1.1. Birincil Akış .....	86
7.1.2. İkincil Akış .....	87
7.2. Fonksiyonel Elemanlar .....	88
<b>8. TERMİNAL YAPISI PLAN TİPLERİNİN, YOLCU AKIŞI AÇISINDAN İNCELENMESİ.....</b>	<b>108</b>
8.1. Ancona Havaalanı Terminali .....	108
8.2. Antalya Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali.....	112
8.3. Atatürk Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali .....	117
8.4. Fuhlsbüttel Havaalanı Terminali .....	121
8.5. Kansai Havaalanı Terminali.....	125
8.6. Malta Luqa Havaalanı Terminali.....	130
8.7. Rovaniemi Havaalanı Terminali.....	134
8.8. San Francisco Havaalanı D Terminali .....	138
8.9. Stansted Havaalanı Terminali .....	142
8.10.Tahran Havaalanı Terminali .....	151
<b>9. TERMİNAL YAPILARINDA KULLANILAN, ALAN STANDARTLARI.....</b>	<b>155</b>
9.1.Optimum Alan Kullanımı İçin Bazı Veriler.....	155
<b>10. EKLER .....</b>	<b>156</b>
10.1. Ancona Havaalanı Terminali .....	156
10.2. Antalya Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali.....	157
10.3. Atatürk Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali .....	164
10.4. Fuhlsbüttel Havaalanı Terminali .....	167
10.5. Kansai Havaalanı Terminali.....	174
10.6. Malta Luqa Havaalanı Terminali.....	179
10.7. Rovaniemi Havaalanı Terminali.....	181

10.8. San Francisco Havaalanı D Terminali .....	184
10.9. Stansted Havaalanı Terminali .....	186
10.10.Tahran Havaalanı Terminali .....	194
<b>11. SONUÇ</b> .....	<b>195</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>200</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>202</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 5.1. : Lineer terminal.....</b>	<b>60</b>
<b>Şekil 5.2. : Basit kurgulu terminal yapısı (“Transporter” örneği).....</b>	<b>61</b>
<b>Şekil 5.3. : Uydu terminal .....</b>	<b>62</b>
<b>Şekil 5.4. : Genel pier terminal.....</b>	<b>63</b>
<b>Şekil 5.5. : Pier “Y” terminal.....</b>	<b>64</b>
<b>Şekil 5.6. : Pier “T” ya da “çekiçkafa” (“hammerhead”) .....</b>	<b>64</b>
<b>Şekil 5.7. : Radyal pier konfigürasyonu.....</b>	<b>65</b>
<b>Şekil 6.1. : Tek katlı terminal. Yolcu apron boyunca uçağa yürüyerek biner. “Nose-in” pozisyonu.....</b>	<b>83</b>
<b>Şekil 6.2. : İki katlı terminal yapısı. “Nose-in” pozisyonu. ....</b>	<b>83</b>
<b>Şekil 6.3. : Yolcu köprüsü ile yolcu yükleme ve boşaltma. “Nose-in” pozisyonu....</b>	<b>83</b>
<b>Şekil 6.4. : Yolcu köprüsü ile yolcu yükleme ve boşaltma. “Paralel” pozisyon.....</b>	<b>83</b>
<b>Şekil 6.5. ....</b>	<b>84</b>
<b>Şekil 6.6. : Otobüslerle yolcunun uçağa götürülmesi.....</b>	<b>84</b>
<b>Şekil 6.7. : “Mobile lounge” ile yolcunun uçağa yüklenmesi.....</b>	<b>84</b>
<b>Şekil 6.8.....</b>	<b>84</b>
<b>Şekil 6.9.....</b>	<b>84</b>
<b>Şekil 8.1.1. : Genel terminal maketi .....</b>	<b>108</b>
<b>Şekil 8.2.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>112</b>
<b>Şekil 8.3.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>117</b>
<b>Şekil 8.4.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>121</b>
<b>Şekil 8.5.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>125</b>
<b>Şekil 8.6.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>130</b>

<b>Şekil 8.7.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>134</b>
<b>Şekil 8.8.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>138</b>
<b>Şekil 8.9.1. : Vaziyet planı.....</b>	<b>142</b>
<b>Şekil 8.10.1. : Terminal genel görünüşü .....</b>	<b>151</b>
<b>Şekil 10.1.1. : Planlar ve kesitler.....</b>	<b>156</b>
<b>Şekil 10.2.1. : Zemin kat planı.....</b>	<b>157</b>
<b>Şekil 10.2.2. : Asma kat planı.....</b>	<b>157</b>
<b>Şekil 10.2.3. : Birinci kat planı .....</b>	<b>158</b>
<b>Şekil 10.2.4. : Kesit.....</b>	<b>158</b>
<b>Şekil 10.2.5. : Perspektif.....</b>	<b>159</b>
<b>Şekil 10.2.6. : Terminal görünüşü.....</b>	<b>160</b>
<b>Şekil 10.2.7.....</b>	<b>160</b>
<b>Şekil 10.2.8. : Bekleme salonu.....</b>	<b>161</b>
<b>Şekil 10.2.9. : Giden yolcu, check-in kontuarları.....</b>	<b>161</b>
<b>Şekil 10.2.10. : Gelen yolcu bagaj alım salonu .....</b>	<b>162</b>
<b>Şekil 10.2.11. : Giden yolcu holü (asma kata ve giden yolcu katına çıkan merdivenler).....</b>	<b>162</b>
<b>Şekil 10.2.12. : Giden yolcu terminale giriş kapısı.....</b>	<b>163</b>
<b>Şekil 10.2.13. : Gelen yolcu terminal kapısı.....</b>	<b>163</b>
<b>Şekil 10.3.1. : Gelen yolcu katı planı, yanda kesit.....</b>	<b>164</b>
<b>Şekil 10.3.2. : Giden yolcu katı planı, yanda kesit.....</b>	<b>164</b>
<b>Şekil 10.3.3. : Terminal görünüşü.....</b>	<b>165</b>
<b>Şekil 10.3.4. : Apron görünüşü.....</b>	<b>165</b>
<b>Şekil 10.3.5. : Check-in kontuarları .....</b>	<b>166</b>

<b>Şekil 10.3.6. : Gelen yolcu bagaj alım salonu.....</b>	<b>166</b>
<b>Şekil 10.4.1. : Gelen yolcu katı planı .....</b>	<b>167</b>
<b>Şekil 10.4.2. : Giden yolcu katı planı .....</b>	<b>167</b>
<b>Şekil 10.4.3. : Kesitler .....</b>	<b>168</b>
<b>Şekil 10.4.4. : Terminal görünüşü.....</b>	<b>169</b>
<b>Şekil 10.4.5. : Terminal iç görünüşü .....</b>	<b>170</b>
<b>Şekil 10.4.6. : Gelen yolcu bagaj alım salonu.....</b>	<b>171</b>
<b>Şekil 10.4.7. : Terminal iç görünüşleri .....</b>	<b>172</b>
<b>Şekil 10.4.8. : Terminal giriş cephesi.....</b>	<b>173</b>
<b>Şekil 10.5.1. : Planlar .....</b>	<b>174</b>
<b>Şekil 10.5.2. : Kesitler .....</b>	<b>175</b>
<b>Şekil 10.5.3. : Akış şemaları .....</b>	<b>175</b>
<b>Şekil 10.5.4. : Havaalanı görünüşü.....</b>	<b>176</b>
<b>Şekil 10.5.5. : Terminal görünüşü.....</b>	<b>177</b>
<b>Şekil 10.5.6. : Bekleme salonu.....</b>	<b>178</b>
<b>Şekil 10.6.1. : Zemin kat planı.....</b>	<b>179</b>
<b>Şekil 10.6.2. : Birinci kat planı .....</b>	<b>179</b>
<b>Şekil 10.6.3. : Kesit.....</b>	<b>180</b>
<b>Şekil 10.6.4. : Görünüş .....</b>	<b>180</b>
<b>Şekil 10.7.1. : Zemin kat planı.....</b>	<b>181</b>
<b>Şekil 10.7.2. : Birinci kat planı .....</b>	<b>181</b>
<b>Şekil 10.7.3. : Kesit.....</b>	<b>182</b>
<b>Şekil 10.7.4. : Apron .....</b>	<b>182</b>
<b>Şekil 10.7.5. : Terminal zemin katı içinden bir görünüş.....</b>	<b>183</b>

<b>Şekil 10.8.1.</b> .....	184
<b>Şekil 10.8.2. : Altta gelen yolcu katı planı, üstte giden yolcu katı planı</b> .....	185
<b>Şekil 10.8.3. : Kesit</b> .....	185
<b>Şekil 10.9.1. : Üstte bodrum kat planı, altta kesit</b> .....	186
<b>Şekil 10.9.2. : Altta konkors planı, üstte kesit</b> .....	187
<b>Şekil 10.9.3. : Altta uydu binası bodrum kat planı, ortada uydu kesiti, üstte uydu görünüşü</b> .....	188
<b>Şekil 10.9.4. : Altta apron katı planı, üstte uydu konkors planı</b> .....	189
<b>Şekil 10.9.5. : Uydu gelen yolcu katı planı</b> .....	190
<b>Şekil 10.9.6. : Terminal hava tarafı görünüşü</b> .....	191
<b>Şekil 10.9.7. : Terminal gelen yolcu kapısı</b> .....	191
<b>Şekil 10.9.8. : Terminal kara tarafı</b> .....	192
<b>Şekil 10.9.9. : Gelen yolcu bagaj alım salonu</b> .....	192
<b>Şekil 10.9.10. : Terminal-uydu arası yolcu taşıma hafif raylı sistemi</b> .....	193
<b>Şekil 10.10.1. : Altta zemin kat planı, üstte konkors katı planı</b> .....	194

**TABLO LİSTESİ**

<b>Tablo 6.1.</b> ....	77
<b>Tablo 7.1. :</b> Check-in kontuar kurguları.....	95
<b>Tablo 7.2. :</b> Güvenlik.....	96
<b>Tablo 7.3. :</b> Pasaport kontrolü.....	97
<b>Tablo 7.4. :</b> Yolcu bagaj alım alanlarına bagajın gelmesi .....	98
<b>Tablo 7.5. :</b> Üstte “dolly” treni, altta bagaj alım bantı görünüşü.....	99
<b>Tablo 7.6. :</b> Bagaj alım bantları ve biçimlerine göre ölçüleri.....	100
<b>Tablo 7.7. :</b> Dairesel, oval biçimli bagaj bantları ve özellikleri.....	101
<b>Tablo 7.8. :</b> Havaalanı terminal yapıları bileşenleri .....	102
<b>Tablo 7.9. :</b> Havaalanı yolcu terminal yapıları genel yolcu akışı şeması.....	103
<b>Tablo 7.10. :</b> Havaalanı yolcu terminal yapıları genel bagaj akışı şeması .....	104
<b>Tablo 7.11. :</b> Havaalanı yolcu terminal yapıları genel yolcu ve bagaj akışı şeması .....	105
<b>Tablo 7.12. :</b> Genel kargo akışı şeması .....	106
<b>Tablo 7.13. :</b> Genel posta kargo akışı şeması .....	107

## **ÖZET**

Ulaşım yapılarından havaalanlarının tasarımları, hata yapıldığında, yapı gerçekleştirildikten sonra geri dönüşü, maliyetleri ve işlerliği gibi sebeplerden dolayı çok zordur. Özellikle küçük ölçekli terminallerde yapılacak hata, kendini çok açık şekilde belli edecektir. Çünkü küçük ölçekli terminallerde ulusal, uluslararası niteliklerde ya da her iki niteliği barındırmış olurlarsa olsunlar, en temel fonksiyonları içerdikleri için, yapılacak hataya olan tavizleri çok azdır.

Günümüz terminallerinin nitelikleri, içerdiği fonksiyonları açısından gelişmeye uğramaktadırlar. Yolcuların terminal içerisindeki bekleme süreleri işletmecileri reklam, çarşı vb. konulara yöneltmiştir. Terminaldeki kayıp zaman artık, çarşıya giden bir kişinin geçirdiği zamana eşdeğer olmaya başlamıştır. Bu da, daha önceden terminal yapılarının programında bulunan gazete bayii, büfe vs. satış birimlerine özellikle büyük ölçekli terminal yapılarında ek çarşı birimlerinin katılmasına sebep olmuştur.

Bu çalışmada hava ulaşımında ve havaalanlarındaki tarihsel gelişmeler, kullanıcı-havaalanı ve kullanıcı-terminal yapısı ilişkileri incelenmiştir. Terminal yapılarının tip sınıflandırmaları ve birbirleriyle olan kıyaslamaları yapılmıştır. Avrupa, Asya ve Amerika'dan seçilen on adet terminal örneğinde yolcu akışı ile terminal fonksiyonları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

## **SUMMARY**

Designs of airports are challenging considering the nature of terminals having an inflexible functional diagram when planning errors are made which all turns out to be costly. Especially mistakes in small scale terminals are more visible than others. Whether this small scale terminal is national, international or both, this kind of terminals has the main functions so making mistakes are less acceptable.

Qualifications of today's airports are getting more and more improved in terms of the functions they have. Waiting time of the passengers in the terminal area directed managers to the issues like advertising, shopping, etc. Lost time in terminal is nearly equal to the time when a person goes shopping. As a result more and more shopping are provided besides cafes, kiosks and other kinds of shops in large scale terminals.

In this thesis historical development of air transportation and airports, relations between user and airport, and the relation between user and terminal concept are studied. In ten examples from European, Asian and American airport terminals, relations between flow of passengers and functions of terminals are studied.

## 1. GİRİŞ

Ulaşım sistemleri tipleri içerisinde zaman, konfor ve yüksek yatırım gibi konuları içermesi dolayısıyla en önemli yere sahip olan ulaşım şekli havayoludur. Özellikle kazandırdığı zaman ve konforu nedenleriyle uçak kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bununla beraber, yolculuğun başlangıç ve bitim noktası olan diğer bir önemli yatırım konusu da terminal yapılarıdır.

Ülkemizde günümüze kadar pek çok terminal yapısı yer seçimi hataları, yüksek maliyetler ya da terminallerin kapasitelerinin üstünde çalışmaları gibi uygulama ve işletme kusurlarını içermektedir.

Maliyetleri diğer ulaşım yapılarına göre yüksek olan terminal yapıları, ülkeye gelen ziyaretçiler için ilk tanışma noktaları olma özelliğine sahiptir. Bu nedenle terminallerin, ülke prestijini yansıttığı söylenebilir.

Mimarlığın her konusunda olduğu gibi terminal yapılarında da akılcı bir yol izlenmelidir. Tasarım doğrularının yanı sıra iklimsel, görsel özellikler gibi konular da bu akılcı yol içerisinde dikkate alınmalıdır.

### 1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın iki amacından biri, yüksek maliyete sahip terminallerin yatırımı, tasarımı ve uygulanması gibi konularda araştırma yapmaktır. Diğer bir önemli amaç ise, terminallerdeki yolcu akışı ve terminal tipleri analizleri yapmaktır. Bölüm 8 'de yapılan yolcu akışı ve yolcu fonksiyon ilişkileri analiz şemaları Asya, Avrupa ve Amerika sınırları içerisindeki, son otuz yıldaki uygulanmış projelere ya da yarışma projelerine aittir.

Terminal yapıları ile kullanıcıları arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Özellikle terminalin önemli kullanıcısı olan yolcular, çalışma kapsamında yer almaktadır. Bölüm 7 ve bölüm 8'deki şemalar ve tablolar, bilgisayar ortamında tekrar yorumlanarak çizilmiştir.

Bu çalışmada özellikle, havaalanlarının önemli bir parçası olan terminaller incelenmiştir.

İkinci bölümde, hava ulaşımındaki ve havaalanlarındaki tarihsel gelişmeler, üçüncü bölümde ise, havaalanı tasarımı en genel hatlarıyla incelenmiştir.

Dördüncü bölümde havaalanı terminal yapısı tasarımı incelenmiştir. Bu bölümde, tasarımda geçen terimler ve program öğeleri, tasarım programının oluşum şekli, programın gelişimi ve 1989 yılında yapılmış bir workshopta yolcu, işletmeci ve tasarımcı gözüyle havaalanları yolcu terminalleri üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Workshop, özellikle mimara diğer kullanıcıların gözüyle terminale bakmaları açısından önemli bilgiler verecektir.

Beşinci bölümde, terminal yapısı biçimlenmesi incelenmiştir. Terminal apron geometrisi ve dünyadaki otoritelerce, uygulamacılarca yapılmış terminal sınıflandırmaları araştırılmıştır. Her bir otoritenin yaptığı sınıflandırma irdelenmiş ve tüm bu sınıflandırmalar doğrultusunda yeni bir tip sınıflandırması yapılmıştır. Her tip, birbirleriyle çeşitli yönlerden karşılaştırılarak incelenmiştir. Her terminal tipinin avantajları ve dezavantajları incelenmiştir.

Altıncı bölümde uçak, apron, terminal ilişkileri incelenmiştir. Terminal boyutlarını etkileyen uçak kanat açıklıkları verilmiştir. Uçağın aprondaki pozisyonuna göre terminal-uçak ilişkileri incelenmiştir. Mevcut terminal yapılarındaki genişleme ve büyüme konuları incelenmiştir. Terminaldeki ve kara tarafı kaldırımındaki akışın üçüncü boyuttaki araştırmaları incelenmiştir. Genel olarak orta ve küçük ölçekli terminaller incelenmiştir.

Terminalin genel yapısı incelendikten sonra bu yapıyı, büyük ölçüde üçüncü boyutuna kavuşturan "akış" konusu, yedinci bölümde incelenmiştir. Akış ve terminal fonksiyonları irdelenmiştir.

Sekizinci bölümde Asya'dan, Avrupa'dan ve Amerika'dan seçilmiş on terminal yapısı yolcu akışları kapsamında, gelen ve giden yolcu trafiği, terminal şemaları üzerinde bilgisayar ortamında incelenmiştir. Plandaki ve kesitteki yolcu akışları saptanmıştır.

Dokuzuncu bölümde, terminal tasarımında kullanılan optimum alan standartları verilmiştir.

Onuncu bölümde ise, sekizinci bölümde araştırması yapılan terminallerin orijinal çizimleri ile iç ve dış kullanım alanlarını gösteren fotoğraflara yer verilmiştir.

On birinci bölümde ise, varılan sonuçlar ve öneriler bulunmaktadır.

## 2. HAVA ULAŞIMINDAKİ VE HAVAALANLARINDAKİ TARİHSEL GELİŞMELER

Günümüze değin havaalanları üç aşamada gelişmiştir.

Birinci aşama, 1920'den 1940'ların ortasına kadar geçen süredir. Havaalanlarının doğuşu bu döneme rastlar. 1919 yılında kurulan Paris Paktı uluslararası taşımacılığın başlangıcı sayılır. 1930 yılından sonrada havayolları kurulmaya başlamıştır.

İkinci aşamayı, 1940'ların ortasından 1980 yılına kadar geçen süre, uluslararası havaalanlarının gelişme ve yayılma sürecidir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra uluslararası hava rotaları arttırılmıştır. Hava taşımacılığı gelişmeye devam etmiştir ve taşıma oranı yükselmiştir. Havaalanları inişler ve kalkışlar için bir saha, yüksek kargo kapasitesine sahip kargonun toplandığı, dağıtıldığı sistem haline dönüşmeye başlamıştır. Havaalanının gelişim sürecindeki bu aşamada, havayolları şirketleri çok daha fazla öneme sahip olmaya başlamıştır.

İnsanlığın zamana karşı olan yarışıyla birlikte, bilimin ve teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak, uçak endüstrisi de gelişmiştir. 1960'lı yıllardan itibaren kullanılan jet motorlu uçaklar ile insan ve yük taşıma hızı ve kapasitesinde artış olmuştur.

Üçüncü aşama, 1990'lı yıllarda başlayan ve günümüze kadar devam eden çağdaş havaalanlarının yapım aşamasıdır. İnsan taşımacılığının önemli hale geldiği ve kargo taşımacılığının geri planda kaldığı "Human Airport" kavramı bu dönemde ortaya çıkmıştır.

Havaalanları, bu aşamalar sonunda birçok fonksiyonu barındıran, önemli bir şehircilik ve mimarlık konusu olmuştur.

Son otuz yıldır, özellikle uluslararası havaalanları, ülkelerin tanıtımında önemli roller üstlenmeye başlamıştır. Bulunduğu ülkelere gelir kaynağı sağlayan bu prestij noktaları, aynı zamanda da sorunlu yatırımlar haline gelmiştir.

"Human Airport" un en önemli özelliği, insanların ilk planda olmasıdır. Havaalanı planlaması ve yönetimi bu prensibe göre geliştirilmeye başlamıştır. İkinci özellik ise havaalanlarının bulunduğu bölgeyle olan uyumdur. Adeta bir sınır taşı olması,

bölgesel kültürü, tarihi ve endüstrileri ortaya çıkartmasıdır. Bu durum, bölgesel sosyal-ekonomik gelişmeyi büyütmektedir <sup>1</sup>.

Havaalanlarında, tezin sonraki bölümlerinde de bahsedilecek olan ekolojik sorunlar insanlık karşısındaki en ciddi sorunlardan biridir.

Hava ulaşımında, havaalanı tasarımında ve planlamasında, büyüme-gelişme tahminleri, teknolojik gelişmeler, varolan istatistikler, şehircilik, işletme ile ilgili faktörler önemlidir. Havaalanlarında bulunması gereken işlevler ve işletme, kullanma koşulları tasarımda dikkatle, özenle incelenmesi ve araştırılması gereken konulardır. İleriki bölümlerde incelendiği gibi havaalanları terminal yapıları farklı sistem, form ve tiplerde yapılmaktadır.

Havaalanlarında çok yönlü işlevlere hizmet edecek birimlerin fiziksel niteliklerinin başarılı olması, alınacak sonuca yeterli olmayabilir. Bu sonucu etkileyen önemli etken havaalanı işletmesidir<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> ARAI Y. Shop Design Series, *The World Airport*, s.148-157

<sup>2</sup> TABANLIOĞLU H. 1983. *Yeşilköy Havalimanı Yeni Terminal Binası*, Cem Ofset, İstanbul

### **3. HAVAALANI TASARIMI**

#### **3.1. Havaalanı Tasarımına Etki Eden Faktörler**

Tasarımı etkileyen faktörler üç madde altında toplanabilir:

1. Altyapı sistemleri ile havaalanı sistemi arasındaki uyum.
2. Finansman ve fiziksel planlama açısından büyümeye olanak sağlamak.
3. Havaalanı içinde ve yakın çevresinde, işletme gereksinimleri açısından sorunsuz bir planlamayı gerçekleştirmek.

#### **3.2. Vaziyet Planı**

##### **3.2.1. Vaziyet Planının Düzenlenmesi**

Genel olarak vaziyet planlamasında beş aşama söz konusudur:

1. Planlama takımını tayin etmek ve planlama parametrelerini ortaya koymak.
2. Mevcut yapıları gözden geçirmek ve elde edilen sonuçları teşhis etmek.
3. Havacılık tahminlerini gözden geçirmek.
4. Çevresel, ekonomik ve genel düzenleme zorlukları karşısında konseptleri araştırmak ve geliştirmek.
5. Planı ve modeli açık olarak ortaya çıkartmak.

##### **3.2.2 . Vaziyet Planının Fiziksel Elemanları**

Havaalanı tasarımı bir takım çalışmasıdır. Mimar ve mühendis, bu takımın fiziksel yapısından sorumludur.

Mimarların ve mühendislerin sorumlu oldukları vaziyet planı elemanları:

- . Pistler ve taksi yolları
- . Hangarlar ve servis apronları
- . Terminaller

ve bazı ikincil elemanlar:

- . Yollar ve otoparklar,
- . Güvenlik sistemi,
- . Hava trafiği kontrol kulesi
- . Havaalanı tren istasyonları ve hafif raylı sistem,
- . Oteller, konferans birimleri,
- . Nakliye ambarları.

Pistlerin havaalanı içerisinde güvenliği temin edilmiş ve bulunduğu b6lgede, çapraz rüzgar koşullarının sağlanmış olması gerekir.

Terminal yapıları, "gate"lerle (terminal-uçak bağlantı kapıları) bağlantılıdır. Bu bağlantı, uçak park d6zeni ve güvenli geçişlerin sağlanmasından sonra kesilir.

Vaziyet planı mekansal, lojistik ve 6 boyutlu yapıdadır. Str6kt6re yapılan yatırımdan sağlanan ekonomi, yatırım geri d6n6ř6m s6resi d6rd6nc6 boyutu oluşturur.

Mimarın ve m6hendisin yaratıcılığı bu konularda çok 6nemlidir. Ortaya çıkan d6ř6ncelerin havaalanının, havaalanı y6netiminin ve havayolu şirketlerinin ihtiyaçlarına, doğru ve rasyonel biçimde yansımaları gerekir.

Vaziyet planında genel olarak sağlanması gereken bazı şartlar:

#### 1) Pist Alanları:

- . Havayollarının, genel havacılık bileşenlerinin ve apronda çalışanların trafiğini ayırmak,
- . Taksi uzunluklarını en aza indirmek,
- . Kaza ve kurtarma servislerini ana piste yakın yerleştirmek,
- . Hava tarafı birimlerinin, ortak bir biçimde havayolları tarafından kullanımına teşvik etmek.

**2) Yönetim Yapıları:**

- . Havaalanı yönetimini, yola ve raylı sisteme yakın konumlandırmak,
- . Yönetim birimlerini, kara tarafına ve hava tarafına doğru direkt giriş ile merkezileştirmek.

**3) Yol Düzenlemesi:**

- . Kara tarafı yol sistemini basitleştirerek düşünmek ve güvenliğini sağlamak,
- . Terminal ortak alanlarına (yolcu ve karşılayıcı) ve yönetim yapısına hizmet eden halk taşımacılığını sağlamak,
- . Otoparkları, terminallere yakın ya da raylı sistemlere bağlantılı yerleştirmek.

**4) Terminal Yapıları:**

- . Yürüme mesafelerini en aza indirmek,
- . Yolcuların transferlerini kolaylaştırmak,
- . Ulusal-uluslararası nakliye fonksiyonları için hacimleri düşünmek,
- . Terminal birimlerinin, ortak bir biçimde havayolları tarafından kullanımına teşvik etmek.
- . Terminal yapılarını, halk taşımacılığına direkt bağlamak,
- . Terminal yapılarını, otellere ve kısa süreli otoparklara bağlamak.

**5) Depo Birimleri:**

- . Hava kargolarında büyüme için alan sağlamak,
- . Hava tarafında, yolcu bagaj tasniflerinin ve nakliyelerinin ayrımının iyi yapılmasını sağlamak.
- . Havayolları arasındaki kargo transferinin kolaylaştırılması.

**6) Yer Seçimi:**

Havaalanının büyümesi için bir alanın seçimi, vaziyet planı etüdlerini kapsayan bölümdür. Yer seçimi, yeni veya çok genişlemiş havaalanı için zorlu, ideal yerin bulunmasının kolay olmadığı, kimi zaman insan müdahalesiyle oluşturulan yapay

alanlar gibi meseleleri içerir. Japonya Kansai Havaalanı'nda ve Hong Kong Chek Lap Kok Havaalanı'nda böyle bir durum söz konusudur.

Yer seçimini etkileyen önemli faktörler:

- a) Operasyonel kapasite: Hava boşluğu ve havada seyir açısından, çevredeki yüksek yapılar ve dağlar.
- b) Kapasite gücü: Kara mevcudiyeti, durumu ve mevcudun sürdürülebilirliği.
- c) Zemin ulaşımı: Başta yol ve ray sistemleri olmak üzere, alt yapının sağlanması, halk ortak alanlarının ve park alanlarının sağlanması.
- d) Gelişme tutarları: Kara zemin durumu, zemin kullanım değerleri.
- e) Çevresel faktörler: Ses, ekosistem üzerinde olabilecek etki, hava ve su kalitesi, tehlikeye sokulabilecek canlı türleri ve cinsleri, kültürel etki.
- f) Sosyal ve ekonomik faktörler: Varolan toplum üzerindeki etkisi, halk servis ihtiyaçları, iş dağılımı ve değişimleri.
- g) Planlama sonuçlarını etkileyebilecek faktörler: Kara kullanımı üzerindeki etkiler, tarım ve ormancılık, taşımacılık sistemleri.

### **3.3. Havaalanının Konumlanması**

Her tasarım çalışmasında olduğu gibi bu konuda da kesin kurallar yoktur. En iyi çözüme ulaşmak için yapılması gerekenleri, tasarım içinde dengelemek söz konusudur.

Havaalanı konumlanmasında göz önünde bulundurulması gereken bazı maddeler aşağıdaki gibidir:

1. Uçak pistinin yönü ve sayısı (özellikle meteorolojik faktörlere uygun).
2. Uçağın karadaki dolaşım yolları (taksi yolu) sayısı.
3. Apron alanlarının ölçü, biçim ve organizasyonları.
4. Mevcut kara alanı.
5. Topoğrafya ve zemin durumu.
6. Uçuş için engeller.

7. Terminal yapılarının, otellerin ve otoparkların dağılımı, yayılımı ve sayısı.
8. Kara dış kullanımları.
9. Gelişme durumu.
10. Havaalanı yol sistemi ve konumu.
11. Kamusal taşıma ve aktarmaları için strateji.

### **3.4. Pist Düzeni (Konumu)**

Vaziyet planının düzenlenmesindeki önemli faktör, uçak pistlerinin biçimlenmesi ve pist düzeni ile terminal yapısı arasındaki ilişkilidir. Havaalanı tasarımcısının, pistlerin iki ana bakış yönünü, pist uzunluklarını ve düzenlemelerini doğru yapması gerekir. Bir havaalanını kullanan uçağın tipiyle pist uzunluğu ilişkilidir. En büyük uçaklar için istenen optimum pist uzunluğu 2-3 km. arasındadır.

Uçak pistlerinin uzunluğu:

1. Yüksekliğe,
2. Sıcaklığa,
3. Rüzgar durumuna,
4. Uçak ağırlığına

göre çeşitlilik gösterir. Değişik yerlerde verilen uçak tasarımları için farklı pist uzunlukları istenebilir. Pistin boyutları, güvenli kalkış ve iniş için dikkatle kararlaştırılmalıdır. İnişler için boyut kararı ikincil durumdadır. Çünkü, inişler için gereken mesafeler, kalkışlar için gereken mesafelerden daha kısadır.

Pistlerin kapasitelerinin kesin hesabı zamanında gerçekleşmesi gereken hareketler, güvenlik, uçakların kapasitesi ve teknik özellikleri gibi konu çeşitlilikleri sebeplerinden zordur. Çoğu pistlerde genel olarak, hava koşullarının iyi olduğu durumlarda saat başı ortalama 45-60 hareket dağılımı, hava koşullarının kötü olduğu durumlarda ise bu miktarın yaklaşık %25'i kadar daha az oranda hareket dağılımı vardır.

Pist ile terminal yapısı arasında sürekli irtibat vardır. Her ikisinde de kendi içlerindeki insan, yük taşımacılığının dağılımları bulunmaktadır.

Terminal yapısı ile pist arasında kalan alanda, terminal yapısının tipine ve biçimlenişine bağlı olarak apron ve uçakların kara üzerindeki hareketları için taksi yoluna ihtiyaç vardır. Taksi yollarının uzunluğu, uçuş sürelerinin uzamasına, yakıt maliyetlerinin artmasına ve zemin trafiğindeki zorluklara, gecikmelere sebep olmaktadır.

Terminal kompleksi yerleşimini çözmek de önemlidir. Kara ve hava tarafları bağlantıları, yüksek frekansta gürültü oluşturan jetler gibi halk taşımacılığı yapan kompleks içini etkileyebilecek, istenmeyen faktörlere dikkat etmek gerekir.

### **3.5. Enerji, Altyapı ve Kaynaklar**

20-25 yıllık vaziyet planı periyodu içinde, havaalanında elektrik gücü, su ve altyapı kullanım kontrolleri çok önemlidir.

### **3.6. Havaalanlarında Çevresel Sorunlar**

Havaalanı genişleme sınırı içerisindeki çevresel faktörler çok önemlidir.

Çevresel beş önemli faktör şunlardır:

1. Ses
2. Hava kalitesi
3. Su kalitesi
4. Eko sistemler
5. Görsel etki<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> EDWARDS B. 1998. *The Modern Terminal*, E& FN Press, Oxford

## **4. HAVAALANI TERMİNAL YAPISI TASARIMI**

### **4.1. Terminal Yapılarında Geçen Bazı Terimler ve Program Öğeleri**

Genel olarak, birçok uluslararası ve ulusal terminal yapısının, kendi kategorilerinde kapsadığı işlevler ve çalışma sistemleri benzerdir. Bu işlevler, terminal yapılarının bileşenlerini oluşturur.

Terminal yapısında geçen bazı terimler ve program öğeleri şunlardır:

#### **1. Konfor (Amenities):**

Ziyaretçi ve yolcuların kullanımı için oluşturulmuş, ev rahatlığına sahip, eğlence, alışveriş, yemek yeme, bar vb. alanların tümüdür.

#### **2. Ortalama Yoğun Saat:**

Havaalanlarında, gün içerisinde, trafiğin en yüksek yüzdeleri yaşandığı saattir.

#### **3. Bagaj Yönlendiricisi:**

Bagaj sayacı aracılığı ile, bagajları dağıtmaya yönelik sınıflandırma işlemlerini gerçekleştirmek ve hareket halindeki bagaj bantından, bagaj talep sayacına nakletmek için kurulmuş mekanik aygıttır.

#### **4. Uçağa Biniş Kontrol Noktası:**

Yolcuların güvenliğini sağlamak amacıyla, denetim yapılan noktadır. Genel olarak bu nokta, giden uçak kapısı çevresinde yer alır.

#### **5. Uçağa Binen Yolcu (Giden Yolcu):**

Uçakla bağlantısı sağlanacak, uçuş için alımı başlatılacak yolcudur.

#### **6. Gümrük:**

Yargı yetkisi altında bulunan alanlarda, kanunen yolcuların bagajları ile ilgili bildirimde buldukları yerlerdir. Operasyon tekniklerindeki değişimler dolayısıyla, bu alanın tasarımına dikkat etmek gerekir.

**7. Giden Yolcular Odası/Bekleme Salonu:**

Yolcuların uçağa binmesini sağlamak amacıyla, biniş kontrol noktasını, uçağa biniş kapı pozisyonlarını içeren alandır.

**8. Uçağın Boşalması (Deplaning):**

Herhangi bir yolcu, kargo, bagaj gibi gelen bir uçuştan boşaltma işlemidir.

**9. İç Hat Yolcuları:**

Ülke içerisindeki seyahatları göz önünde tutularak işlemleri yapılan yolculardır.

**10. Uçağın Dolması (Enplaning):**

Herhangi bir yolcu, kargo, bagaj gibi, giden bir uçuşa yönelik yapılan işlemlerdir.

**11. Uçağa Gidiş Kapısı (Gate):**

Uçağa yolcuların, bagajların getirilmesi amaçlı, doldurma ve yükleme için ayrılmış bölgedir.

**12. Giriş Toplanma Alanı:**

Yolcuların kullanımını amacıyla, ana terminal yapısı ile giriş kapıları arasında, güvenliği sağlanmış ek bölümdür. Bu ekte, havayolları fonksiyonel alanları ve minimum düzeyde tüketici hizmetleri olabilir.

**13. Yer Taşımacılığı:**

Yolcular için programlanmış bağımsız çalıştırılan taşıma araçlarıdır.

**14. Göç (Pasaport Kontrol):**

Pasaport kontrolünün yapıldığı, yabancı yolcuların arandığı bölümdür.

**15. "Interline" Bağlantısı:**

Bir havayolu şirketiyle gelmiş yolcunun ve bagajının, farklı bir havayolu şirketi kullanarak yolculuğuna devam etmesidir.

**16. "Intraline" Bağlantısı:**

Bir havayolu şirketiyle gelmiş yolcunun ve bagajının, aynı havayolu şirketini kullanarak yolculuğuna devam etmesidir.

**17. Şehir İçi Terminal:**

Genel olarak, şehrin çarşı bölgesinde, havaalanından başka bir yerde konumlanan, yolcuların ve bagajların kontrol edildiği, işlemlerinin yapıldığı, yer taşımacılığının gerçekleştirildiği yapıdır.

**18. İç-Transit Yolcu:**

Yakıt ikmalinin yapıldığı uluslararası uçuşlarda, ayrı dinlenme bölümlerinin de bulunduğu, uçaktan boşaltılmış yolcudur.

**19. Uzun Taşıma Mesafesi:**

Bu terim uçuşların, uçuş trafiğinin tanımlanması ve belirtilmesi için kullanılır. Yolculuk süresinin, ortalama yolculuk sürelerine oranla uzun olduğu mesafeler için kullanılır.

**20. Kısa Taşıma Mesafesi:**

Bu terim de "uzun taşıma mesafesi" gibi uçuşların, uçuş trafiğinin tanımlanması ve belirtilmesi için kullanılır. Yolculuk süresinin, ortalama yolculuk sürelerine oranla kısa olduğu mesafeler için kullanılır.

**21. Sağlık Hizmet Birimleri:**

Gelen yolcuların sağlık kontrollerinin yapıldığı yerdir.

**22. Hazırlık Odası:**

Dışarıda çalışan personelin toplandığı, görevlerinin dağıtıldığı ve halktan izole edilmiş iş bölgelerinin yakınında konumlanan alanlardır.

**23. Gitmek Üzere Olan Bagaj Odası (Outbound Baggage Room):**

Kontrol işlemlerinden geçmiş giden yolcunun bagajlarının, tasnif edilerek, uçağa yüklenmek üzere yollanan bölümdür.

**24. Bagaj Alım Alanları:**

Gelen yolcuların bagajlarını, kontrollü bir bölgeden bagaj bantları aracılığıyla aldıkları alandır.

**25. Yedek Yolcu:**

Giden yolcu zamanına göre, uçaktaki olası boş koltuklara yerleştirilecek yolcudur.

**26. Transfer Bagaj Odası:**

Aktarmalı yolculara ait, kontrol edilmiş bagajların tasnifi, uçaklara yüklenmesi ve dağıtımı için gerekli alandır. Giden bagaj odasıyla kombine olabilir.

**27. Terminal Ünitesi:**

Bir ya da daha fazla havayolunun aktivitesini kapsayan birimlerin her biridir.

**4.2. Tasarım Programına Giriş ve Geliştirme Düşünceleri**

Mimar süratle havaalanları ve bileşenleri ile ilgili araştırmalarını yapmaya başlamalıdır. Toparladığı bilgileri bir araya getirmeli ve kullanmalıdır. Böylece yararlanabileceği bir kaynak oluşur. Bu kaynağa, havayolları şirketlerinin ve havaalanı yönetim birimlerinin çalışmalarının katılımı sağlanmalıdır. Birlikte, genel ekonomik hususlarda çalışılmalıdır. Havaalanının coğrafi konumunun değerlendirilmesi yapılmalıdır. Bu aşamada bilgi edinimi ve şekillenmesi devam eder. Bu aşamada ek danışmana ihtiyaç duyulabilir.

Mimar, yönetimi, sivil havacılık idaresi ve diğer tüm yönetim birimlerinin ihtiyaçları gibi konuları araştırmaları doğrultusunda yönlendirmelidir. Ayrıca, "Hava Taşımacılık Kurumu"ndan, "Havayolları Pilotlar Kurumu"ndan ve "Uluslararası Taşıma Kurumu" gibi organizasyonlardan destek almalıdır.

Bir önemli faktör esnekliktir. Tasarımda sağlanan esneklik, terminal sistemi içerisindeki bileşenlerin istendiği gibi gelişmesini sağlar.

Master plan aşamasında, işlevlerin arasındaki ilişkileri bozmadan planlamaya gidilmelidir. Park alanları, halk taşımacılığı sistemleri ve büyüme talepleri gibi ihtiyaçlara uygun bir program dahilinde çalışılmalıdır. Kara tarafı, bağımsız esaslar altında gelişmelidir.

Gelecekteki ihtiyaçlara bağlı olarak, bagaj alanları, kontrol alanları, uçak kapısı bekleme salonları, uçak park pozisyonları ve sayısı, havayolları işletme alanları gibi konuların herhangi biri ya da hepsi, esnek olmalıdır.

Tasarım programının geçerliliğinin değişebilirliği göz önünde tutulmalıdır. Programda olabilecek tıkanıklık, terminal sistemi içerisinde soruna neden olabilir. Genel olarak havaalanlarında, hava trafiği tahminleri üzerine dayanan bir program yapılır. Bu tahminler üzerinde çeşitli değerlendirmelerle, bazı varsayımlara varılır. Bu değerlendirmelerle beraber, yeni programlar oluşturulur. Mimar, kesin ölçütler kullanarak esneklikten uzaklaşırsa, hata yapma olasılığı artabilir. Esneklik, her bir terminal işlevi içerisinde, doğal ve eşit olarak dağılmalıdır. Tasarım sürecinin olumlu gitmesini ve ekonomik çözümleri sağlamalıdır. Tasarım programına hız kazandıracak faktörlerden biri de, bilgisayar teknolojisidir. Bilgisayar sayesinde, aşama aşama düşünülen programların simülasyonları yapılabilir.

Bilgisayar simülasyonları sayesinde, en üst sayıda uçak hareketleri denenebilecek ve maksimum kullanılacak zemin alanı keşfi göz önünde tutulabilecektir. Bu bilgilerle, terminal yapısındaki birbiriyle ilişkili işlevler arasındaki bağ daha net kurulabilecektir. Elde edilen, tüm maksimum ve minimum alanlar, terminal yapısı alan hesabı için yardımcı olacaktır. Tasarım sürecinde analizlerin karmaşık hale gelmesi söz konusu olabileceğinden mimar, konu uzmanlarıyla beraber çalışmayı sürdürmelidir.

Bir çalışma aracı olarak bilgisayarı kullanan mimar, tasarım konseptini veya konseptlerini, önceki çalışmalarına ilave etme ve onlarla karşılaştırma olanağını kolaylıkla bulacaktır. Teknoloji değişimi, yolcu kapasitesi gibi olası kritik ihtiyaçların artması durumunda da bilgisayar, en doğru ve hızlı çözümlerin alındığı araçtır. Bilgisayar, terminal alanın kara tarafı ulaşılabilirliği, halk ve çalışanlara ayrılmış park ihtiyaçları ve durumları, otoyol girişleri ve durumları, halk taşımacılığı gibi fonksiyonel yönden ilgili her bir disiplinin kontrolünü sağlayacaktır. Bilgisayar ortamı ve analitik yöntemler sayesinde, ortalama yoğun saatlerin periyodları daha kolay bulunabilecektir. Mimar, dolaysız, mantıklı yönlerde ve kolay olacak şekilde yolcuların bagajların taşınması için, ortalama yoğun saat araştırmalarını yapmalı ve sınamalıdır. Bu hareketlerin analizleri için, bilgisayar ortamına ihtiyaç duyacaktır.

Mimar, havayolları şirketleriyle birlikte, işletme, hareket gibi metodların araştırmasını yapmalıdır. Terminal yapısı bünyesindeki şirketlerin bagajları, kargoyu, konforu, yemek hizmetlerini ve havayolları şirketlerinin kendi personelini yönlendirme metodlarını, bilmelidir. Farklı kullanıcılarla birlikte alan kullanımı tespitlerini yapmalıdır.

Bir başka kaçınılmaz sorun ise, terminal yapısı ile doğrudan ilişkisi olan otopark alanının sağlanmasıdır. Otopark sorumlusundan, kısa süreli ve uzun süreli park uygulaması, park alanı tarife sistemi ve "vale" (kahya) park uygulaması ile ilgili bilgilerin alınması gerekir.

Havayolları zamanlama programlarıyla ilişkili çalışma pratiklerinin, genel karakteriyle ilgili araştırma yapılmalıdır. Genel olarak çalışanlar için, terminal yapısına girişler dikkatle etüd edilmelidir.

Çok miktarda kargo taşıyabilen geniş gövdeli uçaklar, terminal yapısı gelişiminde, planlamanın erken safhalarında göz önünde tutulmalıdır. Yolcu terminali, havayolları şirketleri ve ekipmanlarına en iyi şekilde hizmet edecek kargo kapasitesine sahip olmalıdır.

Terminalerde, kara ve hava tarafındaki "akış", apron geometrisine göre düşünülmeli ve değerlendirilmesi yapılmalıdır. Apron geometrisinin, büyük uçakların da dahil olabileceği esnekliğe, farklı tipte uçakların adapte olmasına, yer ekipmanı, kargo depolama ve yolcuların uçağa yüklenmeleri için gerekli alanı sağlaması gerekir.

Terminal yapısı, halkın güvenliğini en iyi şekilde sağlamalıdır. Planlamanın daha ilk aşamalarında, yangın güvenliği ve yapıya giriş konularında çalışmalar yapılmalıdır.

Terminal yapısında ve yapı dışında yangın tehlikesi olabilecek başlıca noktalar:

- 1) Uçak
- 2) Apron
- 3) Halk ortak kullanım alanları
- 4) Bagaj odaları
- 5) Kargo depolama alanlarıdır.

Terminal yapılarında, uçuş esnasında ihtiyaçları karşılama amaçlı alanlar, bakım ve genel ofis kullanımı gibi birimler, havayollarının ikincil fonksiyonlarıdır. Küçük ölçekli terminal yapılarında, ikincil fonksiyonlar kendi içinde birleşmiş olabilir.

Erken tasarım aşamalarında kazanlar, havalandırma, elektrik dağılımı, iletişim sistemleri, atıklar ve bakım alanları gibi mühendislik çalışmaları sürece dahil edilmelidir.

### 4.3. Geleceğin Havaalanları Yolcu Terminalleri Üzerine Bir Workshop

6 ve 7 Haziran 1989 tarihlerinde, toplam 22 kişilik profesyonel bir grup, Washington D.C.'de bulunan, "National Academy of Sciences"da buluştu. Bu buluşmanın amacı, havaalanı yolcu terminal yapılarının, hava ulaşım sisteminde oynadıkları rolleri, teknolojiyi, yolcu seyahat trendlerini ve bu trendlerin, gelecekteki yolcu terminal yapıları için önemini tartışmaktı.

Özellikle, katılımcılarına iki soru yöneltildi:

- 1) Terminal yapılarında, planlama ve tasarım konusunda sorumlu olan kişilerin gelecekle ilgili bilmesi gerekenler nelerdir?
- 2) Bu kişilere, bilmeleri gerekenler konusunda yardımcı olabilmek için neler yapılmalı?

Katılımcıları oluşturan grup, havaalanı plancıları ve operatörler, havayolları yöneticileri, donanım üreticileri, terminal yapıları kullanıcıları ve devlet görevlileriydi. Toplantıya katılanlar, belirli alanların temsilcileri niteliğinde değil, bir ulusun gelecekteki hava ulaşım ihtiyaçlarını karşılaması konusuna yakından ilgili bireyler olarak katılmıştı.

Yolcu terminalleri, yerel olarak sahiplenip yönetilirken, bir ulusun hava ulaşım sisteminin temel öğelerini oluştururlar. Terminallere, popüler basında ve profesyonel yayınlarda görüldüğü üzere, endüstri içerisinde ve halk arasında gittikçe büyüyen bir ilgi vardır.

Son on yıl içerisinde Amerika'da, yolcu-havayolları endüstrisinde, havaalanı terminal yapılarının kullanım ve işletim sistemleri konusunda, önemli değişikliklere yol açan gelişmeler olmuştur. Kendi bölgelerinden farklı istikametlere, hiç durmaksızın seyahat eden iç hat yolcuları için tasarlanmış çoğu terminal yapısı, esneklikten ve uyum sağlanabilirlikten yoksundur. Bu durum da, havayollarının "hub and spoke" sistemi içerisinde, uçuşlar arasında transfer edilen çok sayıdaki iç hat yolcularına ve uluslararası yolculara hizmet etme olanaklarına uyum sağlamayı zor bir hale getirmektedir. Yolcu terminal servislerindeki, hava taşıma operasyonlarındaki, uçak özelliklerindeki, güvenlik sistemlerindeki ve havaalanı donanımındaki değişiklikler, havayolları ve yolcular için çok gelişmiş, etkili bir hizmet sunacaktır. Ancak, bu durum yeni tasarım ve maliyet sorunlarını da ortaya çıkartacaktır. Havaalanları yerel,

bölgesel ve ulusal ekonominin yanı sıra, yolcuların rahatını ve yolculara sağlanacak faydaları da etkileyen, büyük ölçekli yatırımı temsil eder. Hava ulaşımına talebin hızla artması sebebiyle, ülke içerisindeki havayolları işletmelerinin yenilenmesi, genişlemesi ve yolcu-terminal olanaklarının değiştirilmesi gerekmektedir. Havayolları ve havaalanının diğer kullanıcıları, kira ve hizmet ücretleri dolayısıyla, bu olanakların tamamı ya da bir bölümünün maliyetini karşılamaktadırlar. Bu sebeple, havayollarının ve diğer kullanıcıların tasarım, yapım ve operasyon maliyetleri ile yakından ilişkileri vardır. Havaalanının servis kalitesi ve maliyeti, yolcular, nakliyeciler, diğer iş yerleri ve bazen halk tarafından hissedilebilmektedir.

Terminal yapılarında, hizmet düzeyini belirleyen standartlar olmadığı için işletmeciler, inşaatçılar, havayolları ve bu olanaklardan yararlanan diğer kullanıcıların, yapıdaki gereksinimler konusunda anlaşmaya varmaları zor olabilir. 1987 yılında, "Measuring Airport Landside Capacity" (Havaalanlarında Karatarafı Kapasitesini Ölçme) üzerine yapılan bir TRB çalışmasında, bu standartların, havayolları kullanıcılarının ilgilerini belirlemek ve doğru çözüme ulaştırmak yöntemi yerine, başka yöntemlerin yer alacağına mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır.

Havayollarının işletim maliyetlerini en aza indirme konusundaki çabalarını bilen işletmecilerin ve yolcuların, bir ülkedeki farklı havaalanlarında, hangi düzeyde hizmetin daha uygun, arzu edilen ve parasal bakımdan karşılanabilir olduğunu anlamak için bilgiye ihtiyaçları vardır. Havaalanları ve ülke hava taşıma sistemi ile ilgileri olan federal, devlet ve yerel devlet birimlerinin, gelecekteki yapılara ve diğer kuruluşlara yapılacak yatırımlarda, daha iyi karar alabilmeleri için bilgiye ihtiyaçları vardır.

Workshop katılımcılarından, ilgili konularda görüş sunmalarını ve ülkedeki hava taşıma sistemine dahil olan tüm kullanıcıların, gittikçe artan gereksinimlerini karşılamak ve gelecekteki havaalanları terminal yapılarının daha etkili olmasını sağlamak için, yapılması gereken konular üzerinde birlikte çalışmalarını istendi.

#### **4.3.1 Gelecekteki Terminal Yapıları Üzerine Görüşler**

Havaalanları, karmaşık bir yapıya sahiptir. Farklı kişilere ve ihtiyaçlara hizmet etmek zorundadır. Bu ihtiyaçların ve kişilerin çoğu, terminal yapılarına yansıtılmaktadır; havayollarında uçaklar yükleme ve boşaltma için park ederler. Yolcular ve bagajlar kara taşımacılığı ile uçak arasında gidip gelir. Havayolları ve havaalanı işletmesi,

yolculara hizmet etme çabası içerisinde olan diğer işyerleri ve ziyaretçiler, terminal yapısı içerisinde. Workshop katılımcıları, gelecekteki yolcu terminal yapılarını, birkaç görüş açısıyla değerlendirmektedirler.

#### **4.3.2. Büyük Ölçekli Havaalanları ve Havaalanı Sistemleri**

Ülkenin ticari havaalanları, boyutları bakımından farklılık göstermektedirler. Küçük metropolitanlarda, sınırlı sayıda hizmet veren kuruluşlardan her yıl, milyonlarca insanın geçtiği, büyük merkezlere kadar farklı boyutta havaalanları mevcuttur. Büyük ölçekli havaalanlarında kazanılan deneyim, hava seyahatinde durak niteliği sağlamak amacıyla inşa edilen ya da yenilenen, terminal yapılarının oluşmasında karşılaşılabilecek olan, temel problemlerin çözüm teknikleri konusunda bilgi sağlamaktadır.

Geleceğe iddialı bakma, bu deneyimlerden geçmiş olan çok miktardaki yolcuya hizmet etmekte yatmaktadır. Bu durumda, önümüzdeki yıllarda, büyük ölçekli havaalanları yılda, otuz milyon yolcudan, elli milyon yolcuya hizmet verebilecektir. Bazı gözlemciler, yıllık yüz milyon ve daha fazla binişin olacağı havaalanlarının olacağını tahmin etmektedirler. Geleceğin büyük ölçekli havaalanları, şimdi de olduğu gibi yararlı kuruluşlar olacaktır. Bu havaalanlarında yolcu terminalleri, yeniden inşa edilecek ya da mevcut yapı sınırları içerisinde, uçak pisti, anayol sistemleri ve halen devam eden havayolları işletmeleri yenilenecektir. Amerika'da Denver, Colorado ve Austin, Texas havaalanları yenilenmesi için planlama ve düzenleme altına alınmıştır. Yine de, bu yeni havaalanlarında bile, ulaşım teknolojisi ve ekonomiden kaynaklanan bir takım kısıtlamalar, yeni terminal yapıları tasarımlarını, bugünkü yapılarla aynı nitelikte olmaya zorlayacaktır. Gelecekteki terminallerin, temel konseptte son derece farklı, radikal yapılar olması mümkün değildir. Bununla beraber, şu anda var olan havaalanlarından daha büyük ölçekli ve yoğun olacaklardır.

Amerika'da ticari hizmet vermekte olan, yaklaşık 500 havaalanı vardır. Fakat, en yoğun faaliyet gösteren 10 havaalanı, yıllık uçak binişlerinin %40'ını karşılamaktadır.

#### **4.3.3. Geleceğin Ticari Uçaklarına Dair İddialar**

Bugünkü hava taşımacılık sisteminin kapasitesi, yoğun havaalanlarını çevreleyen, güvenli operasyonların gerçekleşmesini sağlayan, hava trafik kontrol teknolojisi ve uçak pistlerinin sınırlı yeterlilikleri tarafından belirlenmektedir. Bu teknoloji, gelecekte daha da ilerlemiş olsa bile yoğun havaalanlarında, gittikçe artan talebi karşılamak için, daha geniş ve daha hızlı uçaklar kullanılacaktır. Bunun sebebi ise, tıkanmış

durumdaki havayollarında daha fazla yolcu, daha hızlı seyahat ettirebilmektir. Gelecekteki uçakların sayısı, boyutu, biçimi ve hizmet özellikleri yine gelecekteki terminal yapılarının formunu etkileyecektir. Şimdiki araştırma, uzak gelecekte daha hızlı, ticari taşıma uçaklarının (HSCT-High Speed Commercial Transport Aircraft) tasarımına sebep olabilir. Geleceğin HSCT'si, bugünün Concorde'ları gibi hayal edilmektedir. Fakat, bu tip uçaklar daha geniş ve hızlı olacaktır. HSCT'ler için, daha geniş apron alanlarına ihtiyaç duyulabilir. Boeing 747'nin uzunluğu ile karşılaştırıldığında, daha kısa kanat açıklığı (iki kanat arasındaki mesafe), uzun olanla aynı işlevi görebilir. Örneğin, apron kullanımında, Boeing 747 için tasarlanmış giriş kapıları, HSCT tarafından da kullanılabilir. Aerodinamik gereksinimler, kapı bölgelerini ve eşik yüksekliklerini belirleyebilir. Bu da yolcu yükleme köprülerinin düzenlenmesinde ya da terminal zeminin yüksekliğinde değişiklikler yapılmasına sebep olmaktadır.

HSCT'ye özel bir yakıt dağıtım sisteminin döşenmesi gerekebilir. Fakat, Amerika'daki havaalanlarından sadece birkaç tanesinde HSCT hizmeti verilebilir.

Sesten yavaş uçan uçakların düzenlenmesinde, muhtemelen çok küçük değişiklikler yapılabilir. Bu değişiklikler, terminal yapıları için önemli olabilir. Bazı havayolları, geniş ve küçük uçakları kanat yüksekliğindeki farklılıklardan yararlanarak, birbirlerine çok yakın park etmektedirler. Böylece, terminallerdeki sınırlı apron alanlarına, daha çok sayıda uçak sığdırılmaktadır (bu öneri, bir workshop katılımcısı tarafından "karışık park" ("composite park") olarak adlandırılmıştır). Bu eğilimi ortadan kaldırmanın yolu, daha az kanat açıklığı sağlayan, dikey yüzeylerin (winglets) kullanılacağı, yeni kanat tasarımları yapmaktır. Bu dikey yüzeyler, park etmiş uçakların kanatları arasındaki mesafenin artırılmasını gerektirecektir. Böylelikle, uçaklar güvenli olarak manevra yapabilecek ve kara servis araçlarının dolaşımı da rahatlıkla sağlanabilecektir. Bu tür tasarımlar, Avrupa tarafından benimsenmiş olan uçak yükleme köprülerinin kullanımını sınırlandırabilir.

Bugünkü uçakların uzunlukları, biraz daha arttırılarak daha çok yolcu yüklemesi sağlanabilir. Bu değişiklik, terminale gelen yolcu sayısında artışa neden olmaktadır. Bu durum da, terminal yapı tasarımında değişikliğe gidilmesini gerektirmektedir. Gelen yolcuları, makul şartlarda gecikme ve yığılma olmadan terminalde tutmak gerekmektedir. Uçağa binmek amacıyla, terminal kapı şekillerinde değişiklik

yapılması gerekebilir. Uçağın uzunluğu, apron geometrisini, terminallerle uçak pisti ve taksi yolu arasındaki mesafeyi etkilemektedir.

	<u>MD-11</u>	<u>747-400</u>	<u>HSCT</u>
<b>Koltuklar</b>	<b>321</b>	<b>412</b>	<b>300</b>
<b>Uzunluk (m)</b>	<b>61,2</b>	<b>70,5</b>	<b>96,0</b>
<b>Kanat Açıklığı (m)</b>	<b>51,8</b>	<b>64,3</b>	<b>36,9</b>
<b>Ağırlık (m)</b>	<b>275,455</b>	<b>395,455</b>	<b>349,545</b>

Uçağın varış ve kalkış saatleri yükleme-boşaltma-kapıdaki hizmet zamanlarının azaltılması, havayolları işletim maliyetini önemli ölçüde etkilemektedir (workshop katılımcılarına göre bir tek uçak için). Bugünkü koşullar altında, uzak yola çıkacak olan bir uçağın kalkış hazırlığı, yaklaşık 90 dakikalık bir zaman almaktadır. Uçak en az 30 dakika içerisinde uçuşa hazırlanabilir ve havayolları optimum koşulları barındıran bir günde, on üç ya da on dört uçağın hazırlığını yapabilmektedir. Yakıt ikmali, yolcu binişi gibi durumlarda yapılacak kısıtlama, minimum hazırlık zamanına etki eden önemli faktörlerdir. Test ve güvenlik sistemlerindeki yenilikler, bu sınırlandırmaların azalmasına neden olabilmektedir ve tek kapıdan, çok daha fazla sayıda uçuş hizmeti verilebilir.

#### **4.3.4. Havaalanı Terminali Büyümeye Devam Eder mi?**

Yıllar boyunca havaalanı terminalleri, taşımacılık sistemleri arasında transferi sağlayan, basit barınaklar olmaktan çıkmıştır ve halen evrim geçirmeye devam etmektedirler. Bugünün terminalleri, nitelik olarak bir barınak olmanın yanı sıra, yer hissi, seyahat deneyimi gibi çeşitli konfor ve hizmeti sağlamak amacıyla inşa edilmiş çok fonksiyonlu kuruluşlardır. Bu evrim, sadece yeni ve ek yapıların boyutlarının büyümesine bağlı değil, aynı zamanda bu yapıların içlerine döşenen, mekanik hizmet sistemlerinin de çeşitliliğini ve karmaşıklığını arttırmaktadır. Günümüz terminal yapılarında, finansal yatırımın yaklaşık 1/3'ünü, hava taşımacılığının ise çok küçük bir bölümünü karşılamaktadır.

Terminal yapılarının evrimi, biçimde ve konseptte, tek ve geniş yapıdan, çok yapılı bir karışıma kadar değişiklikler içermektedir. Merkez terminal kuruluşları ile satellitlerin birleşimi (hibridler), büyük havaalanlarında gittikçe önemli duruma gelecektir.

Satellitler, yapılardan yolcu çıkış kapılarına direkt bağlantı yapılmasını ve hava yollarının operasyonlarını yoğunlaştırmalarını sağlayan apron park alanının artmasına sebep olur. Merkez yolcu giriş kapısı ,özellikle yolcu güvenliğini sağlamak için tasarlanmış aktiviteleri kolaylaştırabilir.

Günümüz koşulları göstermektedir ki, terminaller gittikçe artan talebi karşılayabilmek için büyümeye devam edebilir ve edecektir.Öte yandan, çoğu havaalanındaki toprak kıtlığı, otomobil parkını pahalı bir hale getirecektir. Bu durum, daha yüksek park ücretlerine, park alanına ve park süresinde kısıtlamalara neden olacak ve bu da çok katlı park yapılarının yapımını gerektirecektir. Havaalanı terminallerini birbirine bağlamak için yürüyen bantlar veya raylı taşıma, sistemleri kullanılacaktır.Bu sistemler, havaalanı ve hizmet verdikleri şehir arasında, geliş gidiş sağlayan, alternatif araçlar olarak da kullanılabilirler. Hızlı trenler, bazı metropolitan bölgeler arasındaki kısa turları sağlayabilir. Hatta hava hizmetlerinin yerini bile alabilir. Günümüz terminallerini birer buzdağı olarak nitelendirebiliriz. Çünkü, altında yolcuların görebildiklerinden çok daha fazlası yatmaktadır (yolcuların görüşünden uzakta olarak bagaj ve taşımacılık bölgeleri). Terminal alanının %85'ini, bagaj sistemi ve yolcuların direkt olarak bağlantısı olmayan, diğer havaalanı işletim fonksiyonları tarafından işgal edilmektedir. Yolcu servislerine ve hava yollarının hareket ve etkinliklerine karışmaksızın, restoran ve perakende satış bayileri, kar sağlamaya ve havaalanı işletmecilerine gelir sağlamaya devam ettiği müddetçe, bu tip işletmelere ayrılan mekanlar da arttırılabilir. Kar arttıracak mekanlarda bayilik verilmek üzere yer bulunma geleceğin havaalanı tasarımcılarına fikir kaynağı olabilir. Bayilikleri terminal tasarımına katmak, gitgide büyüyen işletme verimliliğine ve gelirine kar sağlayabilir. Katılımcıların tahminlerine göre, havaalanı ile alakalı giderler, bir yolcu biletinin yaklaşık %3-5'ine karşılık gelmektedir. Workshopta havaalanı tasarımcıları, beş temel kavram açısından terminal biçimlerini tanımladılar. **Workshoptaki katılımcılar terminalleri basit, doğrusal (lineer), pier, uydu (satellite) ve nakliyeci ya da bu temel konseptlerin bileşimi olarak nitelediler.**

#### 4.3.5. Geleceğin Geniş Çaplı İşletmecileri

Büyük ölçekli havaalanlarının işletmecileri, yolcu trafiğindeki artışa rağmen, havaalanlarının ayar merkezi tarafından kontrol edildiğini belirtirler (hizmet veren uçak sayısı, uçak pisti hava trafik kontrol sistemleri tarafından belirlenen sınırdaki olduğu zaman ve bu sınırı aştığı zaman, federal havacılık yönetimi (FAA-Federal

Aviation Administration) "slot" kontrolünü uygulamaktadır. FFA, kontrol zamanlarına da, belirli havaalanlarında günün belli bölümlerindeki uçuş operasyonları için, sınırlı sayıda zaman slotu mevcuttur) ya da gün içindeki mevcut çıkışların engellendiğini görmektedirler. Havayolları, bu problemlere çözüm olarak daha geniş uçaklar kullanmaktadırlar. Bu durum, yolcu terminalinin çalışmalarını yoğunlaştırmaktadır ve işlevsel problemleri de beraberinde getirmektedir. Terminal kontrol merkezlerinde, koridorlarda, bagaj kabulünde ve bekleme salonlarındaki aktiviteler bazen geniş bir kalabalığa, bazen de neredeyse bomboş olan salona hizmet etmektedirler. Bu aktivitelerin zirvede olduğu esnada, mali açıdan uygun ve en çok kabul gören hizmet seviyelerinin belirlenmesi, havayolları ve havaalanı yöneticilerinin karşı karşıya olduğu üzerinde durulması gereken bir sorundur.

Terminal yapısının boyutunu arttırmak, pahalı olmasının yanı sıra, yolcu talebinin sadece bir bölümünü karşılamak demektir. New York'taki John.F.Kennedy International ve Chicago'daki O'Hare havaalanları, normal kapasitelerinin iki katı sayıda yolcuya hizmet etmektedirler. Bu talebin bir kısmı, havaalanının diğer bölümlerine yayılarak ya da günün belli bölümlerine dağıtılarak karşılanmaktadır. Bazen bu talebi karşılamanın en iyi yolu servisin daha kalabalık ve yavaş olmasına izin vermektir. Havayolları çalışanlarının ve işletim uygulamalarının, verilen hizmet üzerindeki etkisi çok büyük olmaktadır. Havayolları yöneticileri, servis standartlarını etkileyen olanaklar, gelişmeler ve kontroller için uzun vadeli kararlar almalıdırlar. Hava yolculuğundaki artışa cevap vermek için gerekli olan esneklik ve havayolları operasyonlarının sürekli değişimi, terminal yapı tasarımlarında bulunması en çok arzu edilen özellikler olmaya devam edecektir.

#### **4.3.6. Havayollarının, Uçakları Hareket Halinde Tutması Gerekir**

Havaalanları, havayollarının iş yapma maliyetinin sadece küçük bir bölümünü temsil etmektedir. Apron veya terminaldeki kalabalık, uçak operasyonlarını yavaşlatmakla tehdit ettiği zamanlarda havaalanı, havayolları için pahalıya patlamaktadır. Seyahat, ücreti ile kıyaslandığı zaman uçuş programlarının, reklam ve havaalanı işlemlerinin havaalanına yolcu çekme üzerinde çok az etkiye sahip oldukları söylenebilir. Fakat yolcular, en iyi hizmeti veren ve rekabet halindeki havayollarına doğrudan maruz kalmalarından kaçınan havaalanı terminallerini tercih edeceklerdir.

Büyük terminallerde bazen yolcuların, çıkışlar arasında uzun mesafeler yürümek durumundadırlar (4000 ft'ten (1219.2 m.). Havayolları bu problemi daha sonraki

uçuşlara bağlantılarla programlayarak çözebilirler. Fakat, bu durum yolcuların terminal yapısında bekleme zamanlarını arttırmaktadır. Bu da, diğer uçuşlarda transfer edilen yolcuların alınması için, kalkış halinde bekleyen uçağın yerde geçirdiği vaktin azaltılmasını zorlaştırmaktadır. Yolcu ile bağlantı kurmak, bagajları almak ve yüklemek için yeterli vakit yoktur. Park alanlarında, uçakları birbirinden uzak park ettirmek, kalabalık apron alanı problemini rahatlatılabilir. Fakat, uçağın yerde geçirdiği zamanı 30-60 dakika kadar arttıracak gibi, yolcuların sıkıntısını da arttıracaktır. Havayolları, uçakla yapı arasında direkt bağlantı sağlayan terminalleri tercih etmeye devam edeceklerdir.

#### **4.3.7. Terminaldeki Çarşı Kullanımı**

Ticari girişimciler, terminal yapılarında sunulan iş fırsatlarıyla, çok yakından ilgilenmektedirler. Kentlerde, çarşıya giden bir kişi, yemek yiyerek ve alışveriş yaparak, yaklaşık 2 saatini harcamaktadır. Bu zaman, uçuş saatini bekleyen veya bir uçuştan bir diğerine aktarma yapacak olan yolcuların, terminalde geçirdikleri zaman ile kıyaslanabilir. Yıllık otuz milyondan yüz milyona kadar yolcuya ve buna ek olarak ziyaretçilere hizmet vermekte olan büyük havaalanlarının trafiği, varlığını koruyabilmesi için, on iki milyondan on beş milyona kadar ziyaretçi kabul etmesi gereken çarşılardaki trafiği gölgede bırakır. Birçok büyük market, sanat galerileri, yiyecek ve içecek hizmeti veren dükkanlar, havaalanlarını iyi iş yapacak yerler olarak görmektedirler.

Zaten tek başına yoğun yolcu trafiği, ticari gelişimi desteklememektedir. Yer, çevre ve sunulan ticari ürünler, yolcunun bekleme zamanını alışveriş fırsatına dönüştürmelidir. Her havaalanında belli marketler, yiyecek servisi, ticari gelişime katkıda bulunacak şekilde düzenlenmelidir.

Yolcular çoğunlukla, uçak kapısına yetişme endişesi taşımaktadırlar. Bu yüzden bu marketlerin, çıkış kapılarının yakınına yapılması, hem daha yararlı olur hem de, yolcuların çıkış kapılarına fiziksel ve görsel giriş yapmalarını kolaylaştırması açısından daha çekici bir hal alır. Fakat, bütün bu işletmeler ve dolaşım, havayolları büroları ve kapı çıkışlarındaki sınırlı bekleme alanı ile, dolayısıyla yolcu konforunu sağlamak gibi faktörlerle, rekabet etmek durumunda kalacaklardır. Bu durum, malların dağıtımında ve atık maddelerin yok edilmesinde bir takım güvenlik ve lojistik problemlere yol açabilir.

#### **4.3.8. Pazar Yerinde Satış ve Hizmet**

Havaalanlarında hizmet veren perakendeciler ve bayilikler, çok yüksek kira ücretleri ve oldukça uzmanlaşmış bir pazar piyasa ile karşılaşmaktadırlar. Havaalanı kira anlaşmaları, bayilik gelirlerinin %15-30'unu kira bedeli olarak ödemelerini gerektirmektedir. Bu kira bedeli, havaalanının dışında aynı işi yapan işletmelerde daha azdır. Havayolları bir hareket merkezi kurdukları zaman, terminaldeki yolcu trafiği, bayilerin toplam satışından çok daha fazla artmaktadır. Çünkü çoğu yolcu, terminal yapısında daha az vakit harcar ve gazete, yiyecek ve içecek almak için çıkış kapılarından uzağa gitmez. Yine de çoğu işletme, büyük ölçekli havaalanlarını ticaret yapmak için iyi yerler olarak kabul etmektedir.

Geleceğin terminal yapıları, yolcuların çarşıları da çok kullanmasına ve daha kolay girmesine imkan sağlayabilir. Örneğin, çıkış kapıları ile restoran ve salonlar arasındaki aralıksız duvarlar, yolcu ve çıkış kapısı arasındaki görüş alanını kapatmaktadır. Terminal yapıları restoran mutfaklarına, çok iyi hizmet etmelidir. Bunun sebebi, malların aktarımının, çöp atımının, fazla göz önünde olmasının arzu edilmemesi ve yolcuların oturdukları alanlardan taşınarak, tıkanıklıklara yol açmalarının engellenmesinin arzu edilmesidir.

#### **4.3.9. Labirent İçerisinde Yolunu Bulmak**

Geniş terminal yapılarında, yolcuların gidecekleri yolu bulamamaları, stres ve endişelerini arttırmaktadır. Yolcular, uçuş programları esnasında da, stres ve endişe duymaya eğilimlidirler. Geleceğin terminal yapıları yolculara, nerede olduklarını ve gitmek istedikleri yere nasıl gideceklerini net olarak hissettirecek biçimde tasarlanmalıdır. İşaretler ve diğer yol gösterici yardımlar, yolcuların daha etkili bir şekilde hareket etmelerini sağlayacağı gibi, yolcuların satış merkezi ve sanat sergisi gibi kendilerine sunulan diğer konforları da algılamasını sağlamaktadır. Fakat bunlar, terminal içerisinde yolcunun yön bulma kabiliyetini arttıran, yapı tasarımının yedekleri değildir.

#### **4.3.10. Boş Alan, Zaman ve Terminal**

Etkinlik düzeyi arttıkça, terminalin her alanında yer işgal eden işlevler günden güne önem kazanmaktadır. Terminal işletmecileri kabul etmektedirler ki, koridorda bir saat boyunca bekleyen yolcunun, aynı koridorda yürüyen altmış kişinin kullanabileceği yer kadar, alan işgal etmektedir. Aynı mantıkla, terminale tek tek taksi ile gelmekten

ziyade, trenle gelen altmış yolcu kaldırım cephesinde 2400 ft/dakikadan, 3000 ft/dakikaya (731.52 metre/dk.'dan 914.4 metre/dk.'ya) kadar alan kazandırmaktadır. Çoğu iç hat yolcuları, havaalanına kalkış saatinden yaklaşık bir saat önce gelmektedir. Bu sebeple, en kalabalık saatlerin yaşandığı zamanlarda, yolcuları trenle geliştirmeye teşvik etmek, sirkülasyonu sağlayacak yer ekleyerek, salonlarda beklemek ve terminal dışındaki kaldırım uzunluğunu arttırmakla eşit olacaktır. Buna bağlı olarak, yoğun zamanlarda ve yolcuların terminale varış zamanlarında makul değişiklikler yapmak, yolcuların bir kısmı için şartları, önemli ölçüde değiştirecektir ve havaalanı için birikim ve kazanç sağlayacaktır. Terminal planlamasının sorunları sadece yeterli alan sağlamak değil, gerekli zamanlarda ve yerlerde de, yeterli alanın sağlanabileceğinden emin olmaktır.

Koridorlar, merdivenler, yürüyen yaya yolları ve tuvaletler gibi birimlerin minimum boyutları, çoğunlukla yerel yapı kuralları ile açıkça belirlenmektedirler. Bu kurallar, geleceğin havaalanı yolcu terminallerinin, özel tasarım ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde değiştirilebilir.

#### **4.3.11. İnsanların Taşınması**

Terminal yapısının ya da çoklu yapılar düzeninden oluşan komplekslerin boyutlarının artmasıyla, mekanik yaya yolları ve insan taşıma sistemleri, tasarımda düşünülmesi gereken faktörlerdir. Bugünkü maliyetiyle, insan taşıyıcıları (people mover), havaalanı terminalleri sermayesinin %4-10'una mal olmaktadır. Bu, çok katlı yapılarda asansörlere yapılan yatırımlarla kıyaslanabilir. Şu anda, mevcut alternatif teknolojilerin (yatay asansörler yada fünikülerler birçok havaalanında kullanılmakta olan insan taşıyıcılardan (people mover) daha yavaş olmalarına rağmen, ekonomik ve güvenilir bir hizmet sağlayabilirler) kullanımı, insan taşıyıcılarının maliyetinde gözle görülür bir düşüşe neden olabilir ve bir çok havaalanında bu araçların kullanımını daha pratik hale getirebilir. Yolcu rahatlığı için yapılan ödemeler, kaldırım döşemesi için daha az alan ihtiyacı, yaya yolları, bekleme alanları daha önemli ve belirgin olabilir.

#### **4.3.12. Ağır Bagaj**

Geleceğin terminallerinde bagaj sistemleri, daha geniş ve karmaşık hale gelecektir. Gelecekte, bagaj miktarı daha fazla olacaktır ve bağlantılı uçuşlar arasında bagaj ayırımı yapmak, üzerinde durulması gereken bir konudur. Günümüzdeki en geniş

bagaj sistemleri, dakikada 800 parçayı elden geçirmek zorundadırlar. Bu parçalar boyut, yer konum, istikamet ve kırılabilirlik bakımından oldukça farklıdır. Bu sistemler, çok geniş alanları işgal eder. Büyük ve önemli yatırımlardır. Chicago's O'Hare International Havaalanı'nda, Amerikan Havayolları'nın bagaj sistemi, yaklaşık sekiz mil (12872 metre) taşıma kayışı (bagaj bantı) ve 350x350x21 ft3 (106.68x106.68x6.4008 metreküp) bir merkez bagaj odasına sahiptir. Donanım uzmanları, büyük havaalanlarında geleceğin bagaj sistemlerinin \$100 milyon'a mal olacağını tahmin etmektedirler.

Bu yüzden bu sistemler, yolcu bagajlarına ek olarak, posta ve ekspres paket kargolarının işlemden geçirilmesi gibi, daha başka alanlarda da hizmet verecek şekilde tasarlanmalıdır. Geleceğin sistemleri, uzaktaki havayollarını aprona, kapılara ve yolcu hizmet bölgelerine taşıyarak, uçak bakımı için küçük bölümler ayırabilir, terminal bayilikleri için bir takım kaynaklar sağlayabilir ve uçağa yiyecek içecek tedarik eden firmalar temin edebilir.

#### **4.3.13. Geleceğin Havaalanı Terminallerinde İhtiyaçların Dengelenmesi**

Workshop katılımcıları, tartışmalarda belirttikleri çeşitli problemlerin planlama, tasarım ve terminal yapısı yönetimi tarafından ele alınacağını, karşılanacağı konusunda fikir birliğine varmaktadır. Fakat, bu problemlerin önemi, her bir havaalanının ve terminal yapısının yegane özelliğine bağlıdır. Kendine özgü konumu, yerel hava taşımacılığı pazarı, havayolları, var olan olanaklar, kurumsal ve politik düzenlemeler, ulusal ve uluslararası hava taşımacılık sistemi bağlamında yolcu terminal yapılarını şekillendirmektedirler.

Bununla birlikte katılımcılar başarı için önemli olan bu konuların her havaalanına yansıtılması gerektiğini düşünmektedirler. Bunun sebebi ise, yolcu terminal yapılarının, hava ulaşım sisteminin en etkin birimi olmasını sağlamaktır. Bu konuların çoğu, katılımcıların yaptıkları toplantılarda tartışılmış ve aşağıda 6 madde halinde özetlenmiştir. Bu, sorunların çözüme ulaştırılması için, yeni bilgilere, işletim teknolojisine ve yönetim araçlarına ihtiyaç duyulacaktır.

Geleceğin yolcu terminal yapılarının geliştirilmesinde, karşı karşıya kalınacak önemli sorunlar belirlendikten sonra katılımcılar, bu sorunların en iyi şekilde çözümlenmesi yöntemlerini tartışmak üzere üç grup oluşturdu. Bu üç grup, meseleleri üç farklı görüş açısından biriyle ele aldı. Bunlar ise yolcu, havayolları ve havaalanı işletmecileridir .

Bu üç grubun da, geleceğin terminal yapısının nasıl olması konusunda farklı görüşlere sahip olmaları beklenebilirdi. Bu görüş açıları bilgi, işletim teknolojisi ve yönetim araçlarına olan ortak ihtiyaca dikkat çekti.

### **Temel konular**

### **Göz önünde bulundurulacak faktörler**

\*Gelecek pazarın tanımı

- . Hava taşımacılık sisteminin küreselleşmesi
- . Amerika'nın, turistlerin durağı olması
- . Yerel nüfusun yaşı
- . Çoklu yapılardan oluşan havaalanı sistemlerinde hızlı kara taşımacılığı ve hava rotasının koordinasyonu

\*Talep yönetimi için sorunlar ve fırsatlar

- . Alan, eşya ve hizmet hesaplaması
- . Yön akışının (flow) tasarımı ve belirlenmesi (yol, yön bulma)
- . Yolcu hizmetlerinin ve konforunun yeri ve boyutu

\*Çok büyük terminallerin büyüme belirtileri

- . Kuruluşlardaki artış.
- . Uçak barınaklarının geometrisi
- . Apron boşluğu, yapı bağlantısı
- . Bayiliklerin yeri ve rolü
- . Otopark ve kara girişi
- . Esneklik ve çok aşamalı gelişim

**\*Yolcu güvenliği**

- . Bagaj alımı
- . Havayolları yiyecek içecek dağıtımı için izinler
- . Hava yolları ve hava alanı personelinin girişi
- . Ziyaretçilerin ve yolcu karşılamaya gelen kimselerin girişi

**\*Destek ve hizmet sistemlerinin****bileşimi**

- . Kamu hizmeti veren bütün kuruluşlar için alan ihtiyacı
- . Kaynak dağılımı
- . Bagaj sistemi ve bunun için gerekli alan
- . öp atımı
- . İnsan taşıyıcılar ve yaya yolları
- . Benzin sistemleri ,kargo alım sistemleri

**\*Yeni planlama ve tasarım** **ihtiyaçları**

- . Mali planlama ve yönetim
- . Ana meselelerin erken teşhisi
- . Çekicilik ve fonksiyon
- . Planlamanın kamusal işlevi ve kullanıcıların özel rolleri arasında arabuluculuk.

**Not:** Bu liste, katılımcıların tartişmalarına dayanmaktadır ve üstünlük kurma veya bütün politikanın, teknik meselelerin tam ve dengeli bir portresi olma niyetinde değildir.

#### 4.3.13.1 Yolcuların Bakış Açısıyla

Yolcu terminalleri evrim geçirmeye devam ederken havayolları, yolcularını en önemli ihtiyacı olmaya devam etmektedir. Makul yürüyüş mesafesi, etkili ve hızlı işlem, yeterli boş alan, fiziksel uygunluk, kalkış-varış ve aktarım konusunda yeterli ve anlaşılır bilgi ile gelen, giden ve transfer yolcuların rahat etmelerine yardım eder. Her yapıda, belirli pazarlara olan talepler, havayolları işletim şekilleri farklı olsa da, bütün yolcu terminallerine yansıtılmalıdır.

Yolcular üzerinde yapılan araştırmaların ve bu konularda profesyonel olan kişilerin fikirleri göstermektedir ki, en iyi terminaller şu özelliklere sahiptir;

- . Hareketli olma özelliğini sağlayan insan taşıyıcılarını ve diğer sistemleri, terminal tasarımının önemli birer parçası olarak almak.
- . Hoş bir çevre, görsel ve akustik özellikler, sanatın ve manzaranın geniş, akıllıca kullanımı ve güçlü bir "yer hissi".
- . Net, tutarlı grafikler ve bilgi sistemleriyle takviye edilmiş, mantıklı ve anlaşılır bir dolaşım (akış) sistemi.
- . Yaşlı insanlar, bebekleriyle seyahat eden kimseler, küçük çocuklar ve engelliler gibi özel ihtiyaçları olan grupları barındırabilmesi.
- . Düzgün hizmet, mal ve uygun fiyat veren marketlerin olması.
- . Uçuş zamanları, havayolları ve uçağa biniş yerleri konusunda iyi ve güvenilir bilgi.

Katılımcılar, başarılı bir terminali oluşturan bu benzerliklerin tanımlanmasına daha çok önem verilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Terminalin performansını arttıracak, düşük maliyetli sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Terminal yapısının performansını değerlendirmek için, daha iyi analitik araştırmalar yapılmalıdır. Yerel yapı kuralları, havaalanı terminallerine oditoryum ya da diğer halk tarafından kullanılan kuruluşlar gibi davranmamalıdır. Bunun dışında, bir havaalanı, hayat güvenliğini ve sağlık kaygılarını da hesaba katmalıdır. Yolcuya hizmet ve bilgi sağlayan, havaalanı ve havayolları personeli için daha kapsamlı bir eğitim içeren interaktif yolcu bilgi servisleri geliştirilmelidir. Hızlandırılmış yaya yolları ve kablolu taşıyıcılar gibi, düşük hızlı ve maliyeti az ulaşım sistemleri havaalanları için kusursuz hale getirilebilir. Yüksek hacimli bagaj denetimine ve bu bagajların tek tek elden

geçmesini sağlayacak donanıma ihtiyaç olduğu gibi, yiyecek ve içecek servisi veren, bayiliklerin mal alımını ve çöp atışını kolaylıkla yapmasını sağlayacak, geliştirilmiş sistemlere de ihtiyaç vardır.

Katılımcılar, havaalanı işletmecilerine ve terminal tasarımcılarına, yolcu terminal olanaklarını geliştirmeleri için, dengeli tavsiyeler verecek, kurumsal bir mekanizmanın gerektiğini öne sürmüşlerdir. Şu anda var olan organizasyonlar, havayolları ve havaalanı işletmecilerinin çıkarlarını birleştirmiş fakat, bu grupların, yolcuların, bayilerin, donanım üreticilerinin ve terminal yapısına ilişkin diğer grupların çıkarlarına dair, halen devam etmekte olan bir tartışma söz konusu değildir (Endüstri Çalışma Grubu (Industry Working Group-IWG) ve Uluslararası Endüstri Çalışma Grubu (International Industry Working Group-IIWG), Amerikan Hava Ulaşım Kurumu (Air Transport Association of America-IATA) ve Uluslararası Hava Ulaşım Kurumu (International Air Transport Association-IATA) tarafından desteklenmektedir. Uzay boşluğu Endüstrisi Kurumu (Aerospace Industries Association-AIA), Amerikan Havayolları Yürütme Kurumu (American Association of Airport Executives-AAAE) ve Uluslararası Havaalanları İşletme Konseyi (Airport Operators Council International-AOCI) hava taşımacılığına dair bir çok teknik konuda destek vermektedirler). Böyle bir forum sadece planlama, tasarım ve yönetimdeki genel gelişmelerin motivasyonuna yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda her havaalanında terminal yapısının geliştirilmesi için yapılan planların (katılımcılar havaalanı tasarımcılarına ve sahiplerine yardımcı olacak bir kritik ya da tasarım denetimi yapmayı düşünmektedirler) objektif üçüncü bir grup tarafından eleştirilmesini de sağlamaktadır. Bu tip eleştiriden alınacak tavsiyeler, yolcuların ve bayiliklerin terminal yapı tasarım aşamalarında, daha çok söz sahibi olmalarını sağlayacak ve toplumların havaalanı terminal yatırımları üzerinden muhtemelen en yüksek karı sağlamalarına yardımcı olacaktır.

#### **4.3.13.2. Havayollarının Bakış Açısıyla**

Havaalanı otoritelerinin ve havayollarının işlem gördüğü serbest pazarda, bir takım değişiklikler umarlar. Farklı havayolları bir takım pazarları ele geçirmek için, servislerinde bazı ayarlamalar yaparlarken, öncelikli olarak ilgilendikleri konu, uçakları etkili bir şekilde kullanabilmektir. Geleceğin terminal yapıları, uçakların yolcu indirip bindirme, benzin alımı ve uçağın bakımı için gereken zamanda bir azalma olmasına katkıda bulunmalıdır.

Günümüz tasarımlarında, uçağın yükleme boşaltma servisine ve bakımına gereken süreyi azaltılmak için, park halindeki uçakların terminal yapısı ile doğrudan bağlantısı olmasını gerektirmektedir. Özellikle “route hub” hizmeti veren çok sayıda uçuşun yapıldığı büyük terminallerde, bagaj sistemleri daha az merkezileştirilebilir. Gelişmiş robotik cihazlar, çıkış kapılarında, transfer bagajların tasnif edilmesine kolaylık sağlayabilir.

Katılımcılar, uzak apron bölgelerindeki uçaklara hizmet edecek, yolcuların uçağa binmesi için bir apron yapı ön cephesinin olması gerektiğini düşünmektedirler. Öte yandan, yolcu güvenliği ile ilgili konular ve bayilik hizmetlerini genişletme fırsatları, terminal yapısı için gerekli olan alanı genişletmek için göz önünde bulundurulmalıdır. Terminal yapısı içerisindeki bütün alanın, en etkili biçimde kullanımı gittikçe önem kazanacaktır. Zemin altındaki ya da ana yolcu toplanma alanlarının üzerindeki katlara, daha çok fonksiyon yerleşimi gerekli olabilecektir. Güvenlik meseleleri, aktif haldeki apronların ve taksi yollarının üstünde veya altındaki boşlukların kullanımını sınırlandıran en önemli faktörlerdir.

Konuya, havayollarının görüş açısıyla yaklaşan katılımcılar, halka yaptıkları katkılar bakımından en iyi havaalanlarının, havayollarının ve işletmecilerinin birlikte geliştirdikleri ve işlettikleri alanlar olduğunu belirtmektedirler. Havayolları, terminal yapı tasarımlarını etkileyen, karar alma ve işletim prosedürlerinden memnun olmakla beraber, rekabet baskıları havayollarını, havaalanı işletmecilerini, bayilikleri, donanım üreticilerini ve diğer ilgili gruplar açısından, geleceğin havaalanının tartışıldığı teknik komisyonun (yönetmeliklere sadık kalarak, havayolları temsilcileri birbirleriyle, işletmelerini ve stratejilerini rekabet avantajı verme korkusu olmaksızın, karşılıklı güven kurallarını çiğnemedi rahatlıkla tartışabilirler) kullanımını azaltmıştır. Katılımcılar, ortak problemlerin çözümü, gerekli olan işbirliğini canlandırmak için, bir takım forumların gerekli olduğunu düşünmektedirler.

Katılımcılar, havayollarının, cesur bir mimari ve halkın gözünde olumlu bir imaj elde etmesi için, gelişmiş fonksiyonlu sistemlerin kullanıldığı terminal yapılarına olan ilgisine de dikkat çekmektedirler. Bu tip tasarımlar, terminal sermayesinde önemli artışlara sebep olabilir. Fakat, özellikle havayolları etkinliklerinin yapıldığı büyük merkezlerde bu maliyetin, havayollarının toplam işletim giderlerine olan etkisi çok azdır. Bu yüzden, cesur mimariye sahip olan yapıların, büyük ölçekli havaalanlarına yapılması daha olasıdır.

#### 4.3.13.3. İşletmecilerin Bakış Açısıyla

Konuya işletmecilerin bakış açısıyla yaklaşan katılımcılar, değişen havayolları ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir terminal yapısının geliştirilmesine odaklanmışlardır. İşletmecilerin, bu değişikliklere adapte olmasını sağlayacak esnekliği verebilecek, diğer tasarım özellikleri ve modularitenin gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Bagaj, yolcu aktarımı, uçak servisi ve takviyesi gibi, sistemlerde kullanılabilecek makineleşmenin yanı sıra, kuruluşların gelecekteki dağılımları, genişlemeleri ve yeniden şekillenmeleri için gerekli alanı sağlamalarını engelleyen ya da terminali yetersiz fiziksel şartlara sahip mekanlar haline getiren, kısa ömürlü teknolojilerin kullanılmasından kaçınmak gerektiği konusunda dikkat edilmesi gerekmektedir. Esneklik ihtiyacı sadece, terminallerin fiziksel görünüşüyle sınırlı değildir. Terminal gelişimini engelleyen faktörler arasında önemli ama, zaman kaybettiren çevresel, toplumsal plan eleştirileri ve terminal yapısının performansının değerlendirilmesi için, yeterli kriter eksikliği vardır. Donanım aksaklıklarına dair yasal sorumluluklarla ilgili meseleler, terminal yapıları için, yeni teknolojilerin geliştirilmesini engellemektedirler. Terminal yapısına giren bagaj ve diğer malzemelerin güvenlik kameralarından izlenmesini sağlayan ekipmanların performansının artırılması ve miktarının azaltılması için, araştırmaya ve geliştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu konuda, yapılacak geniş bir pazar araştırması, terminal yapılarının gereksinimlerinin belirlenmesini sağlayabilir. Daha iyi bir planlama ve tasarım işletmeciler, havayolları, bayilikler, ekipman tedarik eden firmalar ve tasarımcılar arasındaki koordinasyon, bu gereksinimlerin karşılanmasını sağlayacaktır. Bu konuyla ilgili bütün gruplar, günümüz terminal yapı planlaması ve tasarımı esnasında sergilenen çelişkili ilişkilerden kaçınmalıdırlar.

Katılımcılar belirtmektedirler ki, geleceğin terminalleri için, yeni tasarım konseptleri önerilebilir fakat, terminal yapısından yükleme köprüleri sayesinde yapılan yolcu bindirme işlemi, en çok tercih edilen hizmet olmaya devam edecektir. Havayolları bilgi sistemleri de aynı şekilde, yolculara bilgi sağlamaya devam edecektir. Eğer yeni konseptler geliştirilirse, her bir bölgede, devrim yaratan tek değişiklik olarak ortaya çıkmayacak, birçok havaalanında yaşanan deneyimlerden gelişeceklerdir.

#### 4.3.13.4. Workshop Sonuçları

Hava taşımacılığına olan talep, günden güne artmaktadır. Yeni uçaklar geliştirilmektedir. Ülkenin her yerindeki havaalanı yolcu terminallerindeki yapımın, yenilenmenin ve genişlemenin durması için herhangi bir sebep yoktur. Kişisel (özel) terminaler, kendi gelişmelerinden boğulma (tıkanma) riski taşırlarken, günümüz tasarımlarının gelecekteki talebi karşılayabilmeleri için değiştirilebileceği düşünülmektedir.

Değiştirilen bu yapılar, çok büyük ve geniş terminal yapıları haline gelebilirler. Havaalanı tasarımcıları ve işletmecileri, ulusun hava taşıma sistemi etkili bir şekilde işlemeye devam ettiği sürece, bu değişiklikleri nasıl daha etkili hale getireceklerini öğrenmek zorundadırlar. Katılımcılar, yarının çok büyük ve geniş havaalanı terminallerinin problemleriyle baş edebilmek için, bilgi geliştirme, işletim teknolojileri ve yönetim araçları konusunda araştırmalara gereksinim duyulduğunu belirtmektedirler.

Çoğu bakımdan, günümüz havaalanı terminaleri iyi çalışmaktadırlar fakat, gelişme için gereğinden çok bölüm vardır. Çok geniş havaalanı terminallerinden beklenen performansın ne olacağı konusunda bir takım şüpheler vardır. Havaalanı sahiplerini, işletmecilerini, kullanıcılarını ve bu yapıların tasarımcılarını, gelecekte olacak ihtiyaçları karşılamalarını sağlayacak, yeterli araçlarla donatmak için, araştırmaya ve elbirliği ile yapılacak etkinliklere ihtiyaç duyulmaktadır.

Katılımcılar, endüstrinin mali olarak bu emeği, kesinlikle karşılayabileceğini iddia etmektedirler. En çok ihtiyaç duyulan şey, en önce yapılacak şeydir düşüncesiyle hareket edilmelidir.

Katılımcılar, yolcu terminal yapılarıyla ilgisi olan farklı grupları bir araya getirmek için, sürekli olacak bir forum istediler. Bu forum, genişletilmiş devlet programlarını ya da yeni kuruluşları, yasaları içermesi gerekli değildir. Bu forum muhtemelen, "Ulusal Araştırma Konseyi"nin (National Research Council) desteği altında yürütülmektedir. Katılımcılar, havaalanı işletmecilerini, havayollarını ve devleti bu forumun desteklenmesi, devam ettirilmesi ve genişletilmesi için uyarmıştır.

Katılımcılar, politik ve teknik alanlarda, birçok ihtiyaç ve fırsatın var olduğunu belirtmektedirler. Bu forum, terminal yapısı için yapılacak araştırmayı, ihtiyaçları,

kullanım alanını ve önceliğini, geniş ve net bir şekilde belirleme sorumluluğunu üstlenmelidir.

Havaalanı terminal yapıları karmaşık sistemli yapılardır. Toplumsal gururun ve modern teknolojinin dev yapıtları haline gelmişlerdir. Terminaller iyi işledikleri zaman, yerel ekonominin ve ulusal ulaşım ağının en etkili elemanlarıdır. Kötü çalıştıkları zaman, havaalanları kullanıcılarının acı çektiği bir yer haline alır ve sınırlarının da ötesinde bir karmaşaya sebep olmaktadır. İkinci yarım yüzyıldaki, ticari hava seyahati ile geleceğin yolcu terminal yapısı, bir milletin hayati değer taşıyan sistemleri içerisinde önemli bir yere sahip olacaktır. Burası, ulusların geleceğin terminal yapılarını inşa ettiği veya genişlettiği sürece korunmalıdır (katılımcılar tarafından yapılan bu açıklamalar, "Bina Araştırma Kurulu" (Building Research Board) ve "Taşımacılık Araştırma Kurulu" (Transportation Research Board) tarafından, araştırma ve faaliyeti etkilemek için yürütülmekte olan bir çalışmanın temelini oluşturmaktadır)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Workshop on Future Airport Passenger Terminals-GELECEĞİN HAVAALANLARI YOLCU TERMINALLERİ ÜZERİNE BİR WORKSHOP*, <http://www.nap.edu/books/0309062411/html/index.html>, Nat'l Academy Press 1989

## 5. TERMİNAL YAPISI ve BİÇİMLENMESİ

### 5.1. Yolcu Terminali

Yolcu terminallerinde gerekli alan insanların, bagajların ve ekipmanların boyutlarına bağlı olarak değişir. Bu alan, insanların ve bagajların hem hareket halindeyken hem de dururken ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde tasarlanmalıdır. Yolcu yürüme mesafeleri, kabul edilmiş standartlarda olmalıdır (terminal girişi, check-in ve uçak kapı noktaları arasında 1000ft (305m.)'den az).

Hart'a göre havaalanı yolcu terminal yapısı, yolcuların ayrılmadan önce veda etme, geldiklerinde ise, karşılamadaki korunaklı yerdir.

Trafik yoğunluğu arttığında, hava tarafı ve kara tarafı için gerekli alanlar normalden aşacaktır.

Uçak, terminal hava tarafında kanat genişliği, uçak boyu gibi değerlerle belirlenmiş bir yer kaplar. Terminal alanı yolcular, bagajlar ve yolculara eşlik edenler için çıkışta bekleyen uçağın kanat genişliğinden, hem boy hem de en olarak daha az bir alan sağlar.

Benzer şekilde, aynı çelişkiler kara tarafında da oluşur. Kara taşıma araçları da, uzunluklarının belirlediği bir şekilde, kaldırım (curb) cephesinde bir alan kaplarlar. Trafik hacminin arttığı dönemlerde, kaldırım (curb) alanında yer gerektiren bu araçların en yoğun zamanlardaki toplam uzunlukları, terminal fonksiyonel elemanları için gereken ölçülerden daha uzun olabilir.

Etkili bir terminal konsepti, boyutsal gereksinimleri yerine getirmeli ve gelecek 10-20 yıl için çözüm üretmelidir. Boyutsal çelişkilerin büyüklüğü, trafik hacmiyle doğru orantılıdır. Yıllık 500.000'den az, hareketli, küçük Amerikan havaalanları burada tartışılan konuları yaşamaz. Buradaki tartışmalar ve analizler, yıllık 1.000.000 ve daha fazla yolcu hareketi olan, orta ölçekli havaalanları içindir.

Bilet ve bagaj kontrolleri basit işlemlerdir. Yolcular, yapı yakınında duran uçağa yürüyerek ulaşırlar. Uçuş sayısı ve aynı anda park eden uçak sayısı artmaya başlayınca, farklı yerlerde yapılar yapmak yerine, mevcut yapıyı büyütme yoluna gidilir. Uçak ile yapı arasındaki mesafe arttıkça, otobüsler devreye girerek sorunu

çözerler. Özellikle sert hava koşullarının bulunduğu havaalanlarında, otobüslerle uçağa yolcu taşınır.

Terminal giderek gelişir. Uçak park pozisyonları, uçakların yer işleri yapılacak hale getirilir. Uçağa doğru çevrilmiş, kapalı veya açık yürüme yolları yerine yolcu köprüleri konulmuştur. Yer taşıması, baskın bir havaalanı elemanı olması dolayısıyla önemi artmıştır<sup>1</sup>.

Yine Hart'a göre planlamada dikkat edilecek hususlar şunlardır:

1) Kara tarafında yolcular, yer ulaşımı ile gelirler ve giderler. Böylece, yer taşıma birimlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

2) Hava tarafında yolcular, yer ulaşımı ile gelir ve giderler. Bu kısımda, taksiyoluna ve piste ihtiyaç vardır.

3) Hava tarafı ve kara tarafı arasında, yolcular ve bagajlar belli bir dizi fonksiyon boyunca ilerlerler. Bu da, apron-terminal birimlerine ihtiyacı gösterir.

Zemin ulaşım birimlerinde mekan gereksinimleri, otomobillerin baskın olduğu yer taşıma araçlarının boyutları ile belli olur. Yol sistemleri, araçların akışını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Yapı girişleri, uygun taşıt duraklarıyla ilişkili olacak biçimde konumlandırılmalıdır. Ayrıca, "close-in " ya da uzakta park etmiş uçaklara bağlantı sağlayacak özel, güvenliği sağlanmış trafik akışına ihtiyaç vardır. Trafik hacminin artması gibi sorunlar gösterecektir ki, normal kaldırım (curb) uzunluğundan daha fazla ölçülere ihtiyaç duyulabilir. Böyle durumlarda ise, özel çözümlere gidilmelidir.

### 5.1.1. Yürüme Koşulları ve Sınırlamalar

Terminallerde yürüme eylemi en çok tartışılan ve en az anlaşılmış, önemli aktivitelerden biridir. Özellikle, aktarma yapan yolcular için, bazı terminallerde yürüme mesafeleri çok uzundur (bazen 1000-1500ft'ten (305-457m.) fazla). Bu kabul edilmez durum, terminal alanında yürümeyi devre dışı bırakan ("transporter" konsepti) ya da mekanik sistemlerin geliştirilmesini sağlamıştır.

Yürümenin, terminallerde tamamen bitirilmesinin imkansız olmasına ve trafik özelliklerindeki değişikliklerin, plan konseptinin dayanak noktalarını

<sup>1</sup> HART W. 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication ,USA

değiştirebilmesine rağmen, gelecekteki terminaller yeni çözümleri üretmeye devam edecektir.

Yaklaşık 800-1000ft lik (244-305m.) yürüme mesafeleri kabul edilebilir olup, planlama için kullanılabilir.

Yolcular tarafından, yürüme mesafesinin kabul edilebilirliği ancak, mekanik taşıyıcılarla sağlanabilir. Planlar, engelli insanları (özellikle dikey taşınmalarını) ve uzun mesafe yürüyemeyenlerin durumlarını göz önünde bulundurarak yapılmalıdır. Bu amaç için genellikle kullanılan araçlar asansörler, sürücüsü olan elektrikli arabalar ya da refakatçi tarafından kullanılan araçlardır

Bu sonuçlar göz önünde bulundurularak, mantıklı ortalama yürüme mesafeleri, yolcular tarafından da kabul edilebilecek terminal planları geliştirilebilir. Sıklıkla uçan yolcular, bağlantı uçuşları arasındaki mesafeyi yürümeyi umar. Bu, en hızlı ve en güvenli yoldur.

Yürüme mesafesinin içeriğinin tartışması ve hangi koşullar altında yolcuların bu mesafeyi kullanacağı, planlamacılara bu konuyla ilgilenmeleri açısından yardımcı olacaktır.

#### **5.1.1.1. Yürüme Mesafesi Düzenlemeleri**

Terminal konseptlerindeki yürüme mesafeleri iki bölüme ayrılabilir. Transfer yolcuları ve asıl yolcular için olanlar şu bölümler altında incelenir:

- a) Aynı havayolunun kapıları arasındaki, intraline.
- b) Farklı havayollarının kapıları arasındaki, interline.

Yolcu terminallerindeki yürüme mesafeleri, yolcuların yoğunluğu tarafından, geniş bir yol konarak kullanılmaz. Bundan dolayı parçalara ayrılabilir. Her parça, bütünü oluşturan elemanların bir tanesidir ve konseptin gelişime esnasında değerlendirilmeli, analiz edilmelidir. Bagajların yolcular tarafından taşındığı yerlerdeki ve bagaj hizmetinin olduğu, yolcuların çantalarını taşımadığı yerler arasındaki farklar göz önünde tutulmalıdır. Yürüme yollarının planlaması ve analizi, yolcunun çanta taşımadığı yürüme mesafe ortalamasının artacağı düşünülerek yapılmalıdır.

Valiz taşımanın olmadığı yerler:

- 1) Havayollarının bagajları ücretsiz olarak kabul ettiği yerler.

2) Araba parklarındaki yolcu taşıma servisleri.

Havayolları, biletli yolculardan bagajlarını, şu noktalarda kabul eder:

1) Yakın park alanlarında.

2) Kaldırımında (curb): Yakın otoparka park edenler, bagajlarıyla kaldırıma kadar yürüyecekler ve oradan terminale girecekler.

3) Terminal lobisindeki bilet gişelerinde.

4) Uçak kapı check-inlerinde (bu sistem, birçok Amerikan havaalanında uygulanır).

Havayolları bazı uçuşlarda, küçük bagajlar için kabin alanı sağlayabilir. Bu da, yolcuların valizlerini terminale kadar kendilerinin taşımalarını sağlar. Bu yol ucuz, hafif iki tekerlekli katlanabilir valizlerin gelişimiyle artarak, popüler bir hale gelmiştir. Bu valizler uçaklarda, koltukların altında ya da üst taraftaki bölmelerde taşınır.

### 5.1.2. Apron Terminal Geometrisi Planlaması

Apron geometrisi, terminal tasarımını etkileyen ve belirleyen faktörlerden birisidir. Geometri sayesinde, yolcu akışı prensibi büyük ölçüde belirlenir. Apron geometrisi, yapının genel karakterinin anlaşılması, uçak park konumlarının belirlenmesi ve uçuşların niteliklerinin oluşması konularında bilgi verir.

Hart, apron geometrisi planlamasını aşağıdaki gibi anlatır.

Genellikle, uçağın apron park konumundaki değişikliklere bağlı olarak, aynı terminal kompleksinde, iki konseptin kombinasyonu bulunabilir. Konsept ve geometrik konfigürasyon seçenekleri uçağın, yolcuların ve bagajların işlenmesinde uzun vadeli etkilere sahiptir. Seçilen sonuç konsepti, bir temel konsept ile bir çok diğer konseptin özelliklerinin bileşiminin kullanılmasını gerektirebilir ya da ilerisi için, trafik karakteristiklerinde bazı değişikliklerinin yapılmasını gerekli kılabilir. Evrim sürecinin başlayabilmesi için, konseptlerin temel karakteristikleri ile ilgili temel bir bilgiye sahip olunması gerekmektedir.

Pist/taksiyolu konfigürasyonunun, yer çözümleri geometrisini etkilediğini göstermektedir. Bir havaalanının geometrisi, mevcut havaalanı sınırları, tepeler, dağlar, nehirler, kıyı şeritleri gibi topoğrafik şartlar, mevcut pist/taksiyolu konfigürasyonları ve havaalanı çevresindeki ana kara yolları gibi, bir dizi değiştirilemeyen koşulların sonucu olabilir. Bu koşullara ek olarak, yolcu terminalinin

geometrisi çizgiler, açılar, dikmeler, eğriler vb. aralarındaki boşlukların şeklinde de olabilir.

Bir terminal geometrisi, bir ya da iki amacın yerine getirilmesi değil, tam bir planlama çalışmasının ürünü olmalıdır. Belirli bir geometrinin, hem toplam konsept üzerinde hem de konseptin genel öğeleri üzerinde, kayda değer bir etkisi bulunmaktadır. Uçak kapı konfigürasyonunun geometrisi, uçağın manevra kabiliyetini ve aprondaki taksi hareketlerini etkileyeceği gibi, terminal kompleksinin diğer temel öğelerini de etkileyecektir. Benzer şekilde, pist/taksiyolu konfigürasyonları da, terminal konseptinin geometrisinde belirleyici olabileceği gibi, böylesi bir koşul mutlaka denenmelidir. Bu sebeplerden dolayı, bir havaalanı terminali planının geometrisi, esaslı analizlere tabi tutulmalıdır. Ayrıca, geometri konseptin temel öğelerine de uyumlu olmalıdır:

- 1) Uçaklar terminal kapılarında, apron taksi şeritlerinde ve pist/taksiyolu sisteminin giriş ve çıkış noktalarında azami etkinlikle hareket edebilmelidirler.
- 2) Giden, gelen, transit yapan yolcularla, bagaj ve araç akışı karmaşık olmamalıdır. Akış, mümkün olan en kısa mesafelerde ve en az yatay, düşey hareketlerle gerçekleştirilebilmelidir.
- 3) Planın yolcu ve bagaj kapasiteleri ile genel apron kapasiteleri açısından genişletilebilmesi mümkün olmalıdır.
- 4) Planın, örneğin çıkış ağırlıklı trafikten (%75'ten fazla), artan bir transfer trafiğine (%30'dan fazla) geçişi sırasında yapılması gereken değişikliklere (iş adamı ve turist gibi yolcu karakteristiklerindeki değişiklikler) yatkın olması gerekmektedir.
- 5) Plan, araç trafiğindeki ve yer trafik dağıtımındaki değişikliklere açık olmalıdır.
- 6) Plan personel ve ekipmanların en iyi şekilde kullanılabilmesi için, en güzel imkanları sunmalıdır.
- 7) Plan maliyeti etkin olmalıdır.

Belirli geometrilerin seçilmesi, mutlaka detaylı incelemeler ile dikkatli değerlendirmelerin bir sonucu olmalıdır. Sonradan farkına varılan, görünmez kusurların tamir edilmesi hem zor hem de maliyetli olacaktır. Plancı, planda güzel

görünen ancak, temel amaçlara uygunlukları tam olarak değerlendirilmemiş olan kimi konfigürasyonların cazibesine kapılmamalıdır.

Havaalanını işletecek olan kişilere danışılmalıdır ve bu kişiler, planlama sürecinin, çeşitli evrelerine katılmalıdır. Ancak yolcuların ve ziyaretçilerin, bir planın tüm önemli taraflarını değerlendirmesi de beklenmemelidir. Plancının tasarladıklarının büyük bir bölümü, tam olarak denenmez ya da çok geç denenir. Bu aşamada, artık gereken değişiklikleri yapma şansı büyük ölçüde kaybolmuştur.

İlk aşamalarda, plancının çok ciddi sorumlulukları ve bir o kadar da büyük fırsatları bulunmaktadır. Planlamanın ilk aşamaları oldukça kritiktir. Bir proje için mükemmel olan şey, bir diğer proje için olmayabilir. Çünkü, iki havaalanı asla aynı değildir. Plancı, sezgisel ilk yaklaşımlar ile ilk konseptler konusunda hata yapmamalıdır. Bir havaalanı, içerisinde belirli fonksiyonların gerçekleştirildiği bir yapının tasarımından ibaret değildir. Havaalanı tasarımı son derecede pahalı ve çok büyük ekipmanların, içerisinde hareket ettirilmesi gereken bir kurulumlar sistemidir. Üzerinde fikir birliğine varılan konfigürasyon, günlük operasyonların etkinliğini etkileyecek ve bunları yönlendirecektir. Eğer altıgen, daire, elips ya da açılı şekiller kullanılıyorsa bunlar, mutlaka etkin uçak operasyonu ve etkili alan kullanımı sağlayacak şekilde olmalıdır. Konfigürasyon, uçak manevraları ve taksi manevra becerileri simülasyonlarıyla denenmelidir. 30 “yoğun saat” ya da daha fazla harekete sahip havaalanları için, bilgisayar simülasyonları gerekebilir. Yer nakil araçlarının işlemesi ile ilgili olarak, en iyi çözümler üretilmiş olmalıdır. Bu işleri gerçekleştirmek için, plancı ile birlikte, konuların uzmanları da çalışmalıdır.

## 5.2. Terminal Yapısı Tipleri

Esas olarak, terminal yapılarını “akış” belirlemektedir. Bölüm 7’de de belirtildiği gibi “akış” birincil ve ikincil olarak ikiye ayrılmaktadır. Birincil akış içerisinde yer alan yolcu, terminal yapısının en önemli kullanıcısıdır.

Bagaj, ikincil akış sınıfına girer fakat, akışı ve hacmi gibi sebeplerden dolayı, yolcudan sonra tasarımın önemli bir parçası niteliğine girmektedir.

Yolcu akışının öneminin temel sebepleri, yürüme mesafelerinin minimum düzeyde, dolaysız, yapı içerisinde ve dışarısında yolcuya sağlanacak konforun en iyi şekilde olması gerektiğidir.

Genel olarak yolcu akışı, terminal formlarının oluşmasına direkt olarak yansımaktadır. Pek çok kaynak ve uygulamacı, akış kurgusundan yola çıkarak, terminal yapılarını sınıflandırmıştır.

**a) Blow' a göre sınıflandırma, 8 tipten oluşmaktadır<sup>2</sup>:**

- 1) Uzak uçaklarla kurgulanmış, temel terminaller.
- 2) "Mobile Lounge"larla kurgulanmış, temel terminaller.
- 3) Lineer terminaller.
- 4) Pier terminaller .
- 5) Uydu (satellite) terminaller.
- 6) Çoklu lineer üniteler (multiple lineer units).
- 7) Çoklu pier adaları (multiple pier islands)
- 8) Melezler

**b) Edwards' a göre sınıflandırma, 5 tipten oluşmaktadır<sup>3</sup>:**

- 1) Pier terminaller.
- 2) Pierlerden oluşan ünite terminaller.
- 3) Ünite terminaller (unit terminals)
- 4) Lineer terminaller.
- 5) Uydu (satellite) terminaller.

**c) Hayati Tabanlıoğlu'na göre sınıflandırma 3 tipten oluşmaktadır<sup>4</sup>:**

- 1) Lineer terminaller.
- 2) Merkezi sistemli terminaller.
- 3) Kompakt sistemli terminaller.

<sup>2</sup> BLOW C.J. 1996. *Airport Terminals*, Architectural Press, Oxford

<sup>3</sup> EDWARDS B. 1998. *The Modern Terminal*, E& FN Press, Oxford

<sup>4</sup> TABANLIOĞLU H. 1983. *Yeşilköy Havalimanı Yeni Terminal Binası*, Cem Ofset, İstanbul

**d) Hart' a göre sınıflandırma, 4 tipten oluşmaktadır<sup>5</sup>:**

- 1) Uydu (satellite) terminaller.
- 2) Pier terminaller.
- 3) Lineer terminaller.
- 4) Transporter terminaller (temel terminal tipi içerisinde).

Neufert, Time-Saver ve Der Flughafen gibi kaynaklarda da sınıflandırma, Hart'taki gibi 4 tipten (lineer, pier, uydu ve basit) oluşmaktadır.

Temel olarak, yapılan tüm sınıflandırma kümelerindeki tipler aynıdır.

Tabanlıoğlu'nun, "merkez sistemli terminaller"den kastettiği aslında, melez (hibrid) tipidir.

Blow' da yapılan 8 tip sınıflandırma ise aslında, 4 temel tipten oluşur. Bunlar Hart, Neufert, Time-Saver ve Der Flughafen tarafından ileri sürülen tiplerdir. Blow, "çoklu" (multiple) kelimesiyle, 4 tipin (lineer, pier, uydu, ve temel) konfigürasyonlarını yapmıştır. Blow'da sözü geçen melezler (hibridler) de zaten, genel 4 tipin, kendi aralarında oluşturdukları kombinasyonlardan oluşmaktadır.

Edwards'ta da, Blow'daki durum söz konusudur. Aslında, 4 temel tipten bahseder. Beşinci, "ünite" (unit) terminal tipini ileri sürer. Aslında ünite terminaller de, 4 temel tipten birinin, etaplar halinde ya da, pek çok tipin bir arada üniteler halinde, ihtiyaç doğrultusunda yapılmasıdır. Kapasite artışı, terminal yapısı niteliğinin değişmesi (merkezileştirmeme-decentralization) gibi önemli etkenler, ünitelerin inşa edilme sebepleridir.

Hart ise, 4 temel tipi ileri sürer. Genel olarak, terminal yapı tipleri de, bu 4 temel kurgudan oluşur.

Yukarıda bahsedilen analizlere göre tip ağırlığı 4 tanedir denilebilir. Bunlar:

- 1) Basit kurgulu terminaller.
- 2) Lineer terminaller.
- 3) Pier terminaller.

<sup>5</sup> HART W. 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication ,USA

#### 4) Uydu (satellite) terminaller.

Bu sınıflandırmaların tümü, en temel anlamda, yolcu akışını saptamak için yapılmaktadır. Terminal yapı tiplerini, yolcu akışı belirlediği için, yapı analizinde kolaylık sağlaması, analiz sonuç ya da sonuçlarına doğru şekilde varılması açısından sınıflandırma yapılmaktadır. Yukarıda yapılan sınıflandırma da, çeşitli otoritelerce kabul gören esaslar doğrultusundadır. İstisnai herhangi yeni bir tipin varlığı, analiz yöntemlerini bozmayacaktır. Elbette tasarıma göre, farklı tip ya da tipler çıkabilir. Yeni tipin kullanımındaki artış, var olan analiz yöntemlerine eklenecektir. Ancak, gelecekte oluşabilecek herhangi radikal değişimler, bu analiz yöntemlerini değiştirecektir. Teknolojinin ilerlemesiyle belki de, uçak endüstrisi yok olacak, tekil ya da toplu taşıma sistemleri ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla, terminal yapılarının da genel niteliği değişecektir. Burada yapılan da, günümüzde kullanılan herhangi bir terminal yapısına yaklaşımın nasıl olacağına bir bölümüdür.

#### 5.2.1. Basit Kurgulu Terminaller

“Basit kurgulu terminaller”, trafiğin az olduğu havaalanlarında bulunmaktadır. Nakliyat (transporter) ve uzak uçaklar gibi, yolcu apron ilişkisine göre ayrılabilir. Terminalden uzak park eden uçaklara, otobüsler ya da özel taşıtlarla (mobile lounges), yolcu aktarımı olan tipe “nakliyat” (transporter) tipi denir.

Uçak ve uçak servis fonksiyonları, bu konseptte, terminalden biraz ayrı yerleştirilmiştir. Terminale bağlantı ,araç ulaşımıyla sağlanır<sup>6</sup>.

Bu tip yapılarda, yolcunun ve bagajın taşınması, ana terminalde merkezlenir<sup>7</sup>.

“Der Flughafen”<sup>8</sup>e göre, özellikle “transporter” tipi terminallerde olması gereken bazı özellikler şunlardır:

##### 1) Ortalama yürüyüş mesafesi: 75-100ft ( 23m-30,5m.)

Bu konsept ile diğerlerinin kıyaslanması sırasında, “transporter” için yolculuk süresi, yolculuk mesafesi ve ayrıca yolcu yürüyüş mesafesi göz önünde bulundurulmalıdır.

<sup>6</sup> Joseph De Chiara& John Callender, Time-Saver Standarts for Building Types, 3rd Edition, 1990

<sup>7</sup> HART W. 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication ,USA

<sup>8</sup> G. EDWARD *Der Flughafen*, Stuttgart

**2) Kaldırım (curb) uygunluğu:**

Her bir uçak konumu ve kaldırım arasında, doğrudan olmayan ilişki vardır. Doğrusal uzunluk, ana terminal yapısının uzunluğuna bağlı olarak değişmektedir.

**3) Büyüme kabiliyeti:**

“Mobile lounge”lar hızlı, demirbaş yapım maliyetlerine kıyasla masrafsız ve oldukça esnek genişleme kapasitesi sağlamaktadır. Ana terminal ve servis/apron alanları teorik olarak, uçakların kısırdatmaksızın ya da operasyonel zorluklara yol açmaksızın genişletilebilir. “Transporter”ların, uçak doklarının ve terminal büyüklüğünün arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca tur sayısı, “transporter” kapasitesi ve “transporter”ların, ana terminale yanaştıklarında, bekleme salonu olarak kullanılıp kullanılmadıkları da, bu ilişkiyi etkiler. “Transporter”lar özellikle geçici terminal genişletme programlarına uygulanabilirler.

**4) Uçak manevra kabiliyeti:**

Uzaktaki uçağın park edilebilmesi, uçak ve pistlerin birbirlerine yakın olmasına bağlı olarak taksi süresini kısaltabilir. “Mobile Lounge”lar birçok durumda, her uçağın eşik yüksekliğine uyabilecek şekilde tasarlanmıştır.

**5) İnşa maliyeti:**

Genellikle terminal ve uçak servis yapıları, birbirinden bağımsız olarak inşa edilmelidir. Ana terminaller, temel fonksiyonların merkezileştirilmesine (centralization) bağlı olarak genellikle, kompakt planlara ya da doğrusal planlara kıyasla daha az bir alan gerektirirler. Taşınabilir bekleme salonlarının bakım ve işletim masrafları, her maliyet analizine dahil edilmelidir ve uçuş tarifesine olan etkileri de ayrıca göz önünde bulundurulmalıdır.

**6) Bitişik terminaller ya da uydularla ilişkiler:**

“Mobile Lounge” konsepti, uzaktaki apron alanları bitişikteki apron alanlarını ihlal etmeyeceğinden, bitişik ünite terminallere kıyaslandığında oldukça esnektir.

**7) Genel bekleme salonları açısından:**

Uçağa bitişik konumdaki genel bekleme salonları gereksizdir. “Transporter” konseptinin temeli, bu alanların “Mobile Lounge”lar kullanılarak, bölümlere

ayrılmasıdır. Her bir uçak için iki, üç ya da daha fazla gerekebilir. Tabii ki ana terminal, uzaktaki bir bekleme odası olarak düşünülebilir.

#### **5.2.1.1. Basit Kurgulu Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları**

Bu konseptin avantajları, tarifelerdeki artışı karşılamak için, ek uçak park alanı esnekliğini, uçakların kendi gücüyle park alanlarından içeriye ve dışarıya doğru manevralarındaki hız ve kolaylığı, uçak servisinin terminalden ayrılması, yolcular için azaltılmış yürüme mesafesi gibi konuları kapsar. "Transporter"lar, charter uçuşlarının düzenlenmesi için de kullanılabilir<sup>9</sup>.

Hart'a göre, basit kurgulu terminal yapılarının avantajları ve dezavantajları aşağıda verilmiştir.

Pier, lineer ve uydu konseptlerde bir koridor ya da pasaj, tüm uçak konumlarına kesintisiz erişim sağlar. Uçak kapıları, terminale kalıcı olarak bağlanır. "Transporter" konseptinde her bir uçak konumu, bir araç vasıtasıyla terminale bağlanır. Bu araç, varış ve kalkışlarla harekete geçirilir. Uçuş tarifelerindeki dalgalanmalar, "transporter"ların kullanımını büyük ölçüde etkiler. Diğer üç konseptten farklılıkları, kayda değer şekilde büyüktür<sup>10</sup>.

##### **5.2.1.1.1. Prosedürler**

"Transporter"lar kullanıldığında, yer süresinin, sabit kapılı terminallerdeki ile aynı olacağı varsayımı yapılmalıdır. Aksi takdirde havaalanları, uçağın boşaltılması ve tekrar doldurulması için gereken süreden daha fazla sürede, uçağı yerde tutmanın getireceği masrafı karşılayamazlar. Bu sebeple, resmi olarak yayınlanan, uçak kalkış saatleri son "transporter"ın, terminal dokunu terk ediş saati olacaktır. İçinde karışık kabin sınıflarından yolcular bulunan otobüsün, yolculuk süresinin 4 dakika ve yükleme süresinin yaklaşık 7 dakika olduğu varsayılırsa, "transporter"ın doktan kalkış zamanı, uçağın gerçek kalkış zamanından yaklaşık 10-15 dakika önce olacaktır. Bu da, toplam planlanmış uçuş süresini arttırır. Eğer havaalanındaki tüm havayolları, aynı koşullara tabi ise, tarifeli uçuş süreleri arasında rekabet açısından önemli herhangi bir farklılık oluşmayacaktır. Ancak, uçuş sürelerindeki farklılıklar, seferlerin kısa olduğu pazarlarda önemli bir konudur.

<sup>9</sup> Joseph De Chiara & John Callender, Time-Saver Standards for Building Types, 3rd Edition, 1990

<sup>10</sup> HART W. 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication, USA

Amerika'da yolcuların uçağa, kalkışından 10-15 dakika önce yükleme yapılması alışlagelmiştir. Bu da, "transporter" içindeki yolcuların, kapı kapanış saatine kadar, 10 dakika boyunca son dakika yolcuları bekleyerek, oturacağı anlamına gelmektedir. Aksi takdirde, "transporter"ı sadece birkaç son dakika yolcusu için, tekrar geri göndermek hem maddi açıdan, hem de zaman açısından çok masraflı hale getirir. 80-100 yolcu taşıyan son "transporter"ın uçağın kalkış saatini geciktirme ihtimali vardır. Çünkü "transporter" operasyonunun toplam yükleme süresi için, sadece 10-15 dakika bulunmaktadır.

Bir havaalanındaki tüm tarifeli seferleri sadece, "transporter" konseptine dayalı olarak işletebilmek neredeyse imkansızdır. Genel kanının aksine, Dulles International Havaalanı (IAD) bu duruma bir istisna değildir. Orada besleyici trafik, terminal yapısının temelindeki sabit kapılardandır. Bu da düşük kapasiteli "transporter"lara olan ihtiyacı ortadan kaldırıp, "transporter" trafiğini azaltarak, transfer süresini asgariye indirmektedir. Transferler, terminal içerisinde gerçekleştirilmektedir.

#### **5.2.1.1.2. Transferler**

"Transporter" konseptinin %15 ve üzeri transfer trafiği bulunan havaalanları için, uygun olmadığı varsayımı mantıklı sayılabilir. Kural olarak, bağlantılı seferler her bir gidilecek yer için, 3-6 yolcu bulunması kaydıyla, birden fazla bağlantılı gidilecek yer içerecektir. Bu da, yolcuları, bir uçuştan diğerine aktarmak için çok sayıda "transporter" kullanılmasını gerektirecektir. Transfer yolcular, biri inilen uçaktan terminale diğeri ise, terminalden binilecek uçağa olmak üzere iki "transporter" yolculuğu yapmak zorunda kalacaklardır. Bu, sadece zahmetli olmaz, aynı zamanda zaman israfına da yol açar. Trafik, yüzde ve hacim olarak arttıkça, resmi olarak belirtilen transfer süreleri de artacaktır.

Konuyu, her açıdan tam olarak ele almasalar da, "transporter" operasyonları ile sabit kapı operasyonlarının maliyetlerine dair, bir dizi analiz yapılmıştır. Kıyaslamalar, eşit şartlar esas alınarak, avantaj ve dezavantajların tespit edilebilmesi için yapılmalı ve orta yoğunlukta operasyonlara dayanmalıdır. Örneğin 15 ya da daha fazla uçak konumu ve her bir konumda günlük en az 4-6 uçuş operasyonu.

#### **5.2.1.1.3. Maliyet Avantajları**

1) "Transporter" konsepti, bir bağlantı binası ya da koridor gerektirmez.

2) Yükleme köprüleri gerekmemektedir.

3) Uçak "power out" ve "power back" yapabilir (Terminale göre konumunu değiştirebilir).

#### 5.2.1.1.4. Maliyet Dezavantajları

1) "Transporter"ların bakım ve çalıştırma maliyetleri vardır.

2) Uçak uçuş hattında, destek yapılarına ihtiyaç vardır.

3) "Transporter" konsepti, power-out operasyonuna bağlı olarak daha geniş bir apron alanı gerektirir.

4) Personel gereksinimi, bagajların işlenmesi, bagaj arabaları, artan yolculuk mesafeleri ve uçuş personelinin uçak ile terminal arasındaki yolculukları için otobüs ihtiyacı, maliyet denklemlerinin önemli parçalarıdır.

Konseptler arasındaki maliyet karşılaştırması sadece, "transporterlar" ya da yükleme köprüleri için demirbaş maliyetleri ile yıllık operasyon giderlerini değil, aynı zamanda uçak işlemleri için, gereken havayolu operasyon giderlerini de içermelidir. Geçmiş birkaç senede, yukarıdaki kıyaslama ABD'de genel olarak kabul edilmiştir. "Transporter" konsepti, 10 kapının altındaki terminaller için düşünülebilir. Ancak, 10-15 kapılı bir terminal eğer, gerektiği gibi düzenlenirse, kısa yürüyüş mesafelerine sahip olacaktır. Maliyet analizleri de, sabit kapılı bir konseptin daha uygun olacağını gösterecektir. Elbette, her iki durum için de gereken hesaplamalar yapılmalı ve ispatlanmalıdır. Yolcuların tercihleri karışık olsa dahi, kapıdan terminale kadar olan yürüyüş mesafesinin 800feeti (244 m.) aşmadığı ve durma alanının, "transporter"la 10-15 dakika seyahat etmek yerine, yürüyerek 4-5 dakikada erişilir olduğu havaalanlarında sabit kapılardan yanadır.

Uçağın uzağa park edilmesi durumu, halen geçerliliğini korumakta ve aşağıdaki durumlardan birinin tek başına ya da birkaçının birlikte varolması durumunda, kullanılmaya devam edecektir:

1) Yüksek dönüş sürelerine sahip uçaklara hizmet verilen havaalanlarında (2 – 2,5 saatten fazla). Örneğin, sınırlı apron alanına sahip havaalanlarında ve iç hat operasyonlarında, kapıların yoğun olarak kullanılması durumunda, uluslararası seferlerde "transporter"lar kullanılabilir. Bunun bir alternatifi, sabit kapılar kullanıp,

boşaldıktan sonra uçağı çekerek, uzak bir konuma park etmek ve daha sonra yükleme için, tekrar kapıya getirmek olacaktır. Bu durumlarda maliyet analizleri yapılmalıdır.

2) Kapı genişletilmesinin mümkün olmadığı ya da sadece varolan yoğun trafik dolayısıyla yapılamayacak kadar büyük bir genişleme planının bir parçası olarak mümkün olduğu havaalanlarında "transporter" operasyonu gereken kapasiteyi sağlayacaktır.

3) Kapı genişleme çalışmalarının, 1-2 sene kadar sürececek bir inşaat gerektireceği havaalanlarında, uzak uçak park yerinin geçici olarak kullanılması faydalıdır.

4) Kalıcı yapı yatırımlarının gereksiz olduğu, dönemsel ya da düşük kapı kullanımının söz konusu olduğu havaalanlarında.

#### 5.2.1.1.5. Terminal Düzeni

Üç birincil faaliyet, kapı konumlarında, ihtiyaç duyulan apron sınırının, uçak konumlarına yerleştirilmiş tekli ya da çoklu bekleme salonlarının boyutları ile orantılı olduğuna işaret etmektedir. Ancak, apron sınırı terminal yapısında, yolcu ve bagaj işlemlerinin yapılması için, gereken alanla orantılı değildir. Ayrıca, yer nakil araçlarınca kullanılan toplam doğrusal durma mesafesi uzunluğu, özellikle de yüksek trafiğe sahip havaalanları için, terminalin uzunluğu ile orantılı olmayabilirler. "Transporter"lar, 120 kişiden fazla bir kapasiteye sahiptirler. Bu sebeple "transporter" dok konumları da yan yana konumlandırıldıklarında, benzer dezavantajlara sahiptirler. Terminalin ikinci katındaki bir yükleme işleminin, "transporter"ın önünde ya da arkasında yapıldığı düşünülürse, 15ft (4.6m.) uzunluğunda ve 150 kişi kapasiteli bir "transporter", terminal önünde yaklaşık 18ft (5.5m) uzunluğunda bir yer kaplayacaktır. Toplam dok genişliği, 36-40 fit (11 – 12 m.) olan iki "transporter" 300 kişi taşıyacaktır. Bu da, geniş gövdeli bir uçak ya da iki 140 koltuklu uçak dolusu yolcu demektir.

3000 – 4000ft<sup>2</sup>'lik (279-372m<sup>2</sup>) giden yolcu bekleme salonuna gerek duyulacaktır ve 100 ft'lik (31m.) yapı derinliğine ihtiyaç vardır. Üç "transporter" 450 kişi taşıyacaktır. Bu da, bir B-747 uçağının kapasitesine eşittir. Bu üç "transporter" gidiş bekleme salonunun 100ft (31m.) yapı derinliğinde olmasını gerektirecektir.

100ft X 40ft (31m. x 12m.) boyutlarında bir alan kullanılabilir değildir. Bilet kontuarları, yükleme girişinden yaklaşık 80ft (24m.) mesafeye yerleştirileceklerdir. Gidiş katındaki uçak boşalmaları, 8ft x 100ft (2.4m. x 31m.) bir koridor aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Bu rakamlar, bitişik terminal alanı ve dokların en az günlük 5-8 gidiş ve geliş faaliyet seviyesinde kullanıldıkları varsayımına dayanmaktadır. İki seviyede "doking" yapılması elbette, bu durumu biraz düzeltecektir. Ancak, operasyonun büyüklüğüne bağlı olarak, gelen yolcu katında da koridor gerektirebilir.

Dulles Uluslararası Havaalanında (IAD), sonradan eklenen iki gidiş alanı bulunmaktadır ve 50 ft (15m.) derinliktedirler. Her bir alan, kapı check-in kontuarları, gelen yolcular için bekleme alanı ve "transporter"lardan boşalan yolcular için, koridorlar dahil brüt olarak 13.440 ft<sup>2</sup> (1248m<sup>2</sup>) alana yayılmaktadır.

#### **5.2.1.1.6. Güvenlik**

Bilet kontuar önü ile gidiş doku sınırı arasında oluşan dörtgen terminal alanı, tek noktadan güvenlik denetimine uygun değildir. Durma alanından ve bilet lobisinden güvenlik noktalarına ulaşmak için, yürüme alanlarına ihtiyaç vardır. Güvenlik noktalarının ötesinde bilet kabul, yer seçim ve yükleme check-in kontuarlarının bulunduğu gidiş doklarına erişim için de alan gerekmektedir.

#### **5.2.2. Lineer Terminaller**

En genel tanımıyla lineer terminaller, uçakların yapı uzunluğu yönünde, yapı cephesine doğru, bir sıra halinde yan yana park etmesiyle oluşmaktadır. Uçaklara, direkt ve kolay bağlantı sağlanmaktadır. Geniş konkorslar, değişik terminal fonksiyonlarını uçak kapı pozisyonlarına bağlar. Büyüme, mevcut strüktüre lineer eklemelerle ya da iki yahut daha çok lineer terminal birimlerinin birleştirilmesiyle oluşur.

Lineer yapıda uçaklar bir koridorda, tek sıra halinde ya da konkors terminalin diğer işlevsel elemanları ile bağlantılıdır. Tüm işlevler merkezleştirilmiştir. Son yıllarda büyük ölçekli terminaller için, lineer yapı gelişmiş haldedir. Bu da, yer ulaşım hizmetleri ve yolcu taşıma fonksiyonlarının sağlanması ile olmuştur. Böyle durumlar için, terminal fonksiyonları merkezi değildir<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> HART W. 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication ,USA

“Der Flughafen”e göre, özellikle lineer terminallerde olması gereken bazı özellikler şunlardır:

**1) Ortalama yürüyüş mesafesi:** 75-100ft (23m-30,5m.) (yolcuların istenilen kapının karşısından girdiği varsayılarak).

**2) Kaldırım (curb) uygunluğu:**

Her bir uçak ile mükemmel doğrudan ilişki.

**3) Büyüme kabiliyeti:**

Plan, ünite terminallerinin (unit terminals) çeşitliliği ile büyütülebilir ve yapı bileşenleri sistemleri yaklaşımına uygundur. İnşa sırasında terminalin ya da uçakların yerlerinden hareket ettirilmesine gerek yoktur.

**4) Uçak manevra kabiliyeti:**

Çift taksiyoluna paralel olarak ek bir manevra taksiyolu, tıkanmadan akış sağlayacaktır.

**5) İnşa maliyeti:**

Konkorslara olmadığı gibi, uydu (satellite) ya da ilave servis yapısına ihtiyaç olmadığından, kurulum basit lineer bir formda tutulur. İstenilen fonksiyonların çeşitliliğine bağlı olarak, gerçek yapı diğer konseptlere oranla, daha az alan kaplayabilir.

**6) Bitişik terminaller ya da uydularla ilişkiler:**

Terminalin her bir parçası, hem apron alanı (örneğin uçağın park konumu) hem de durma mesafesi ile doğrudan alakalı olduğundan, bitişik terminal ünitelerinden tamamen bağımsız olabilmek için lineer terminaller tasarlanabilir. Apronu doğrudan pist/taksiyolu sistemi ile durma mesafesi ise, parkla ya da erişimle ilgilidir.

**7) Genel bekleme salonları açısından:**

En basit şekliyle, lineer konsept ikiden fazla uçağın, genel bekleme odaları katılımına elverişli değildir. Ancak, daha karmaşık yapıda olanları, pier konfigürasyonunu fonksiyonel olarak yaklaştırmaya başlayarak, koridor konfigürasyonlarının kullanımı ile dört bekleme odasına kadar içerebilirler.

### **5.2.2.1. Lineer Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları**

Tabanlıoğlu'na göre lineer terminallerin avantajları Şunlardır:

- 1) Uçağa doğru kısa mesafeler.
- 2) Basit tesisat kurgusu.

Dezavantajları ise:

- 1) Dengesiz alan kullanımları.
- 2) Yapı uzunluğunun artması.
- 3) Sunulan hizmetlerin artması.

Hart'a göre, lineer terminal yapılarının avantajları ve dezavantajları aşağıda verilmiştir.

Uçaklar, düz bir çizgi üzerine konumlandırılır. İçeri ve dıŐarı yapılacak manevralar, uçaklara ait bölgenin ardında, bir uçtan diğer uca bir apron taksiyolu gerektirir. Bu da, pierler ve uydular arasındaki taksiyoluna eŐdeđerdir. Karşılıklı pierler, aynı taksiyolunu paylaŐacaklarından apron taksiyolu, pierler arasında iki kat daha geniş olacaktır.

Yapı derinliği, önünde uçakların park ettiği terminal boyunca olan ve alan tarafındaki servis yolu ile terminalin önündeki kara tarafı terminal yolu arasındaki mesafeye bağlı olarak belirlenecektir. Yapı derinliği, giden bagaj operasyonları gibi temel fonksiyonların merkezileştirilmesine uygun olmayacaktır. Bunun için, gereken derinlik tüm terminalin uzunluğunu aŐardı ve geniş bir yer alanı kaplayarak, yapılacak sermaye yatırımlarını yükseltirdi. Bu nedenle, lineer terminallerin derinliği azdır. Dallas Fort Worth Uluslararası Havaalanı'nda (DFW) yapı derinliği 76ft (23m.) ile 120 ft (37m.) arasında değişir. Kansas City Uluslararası Havaalanı'nda (MCI) derinlik 65 ft'tir (20m.).

Dairesel doğrusal üniteler de benzer dezavantajlara sahiptir. Bunlarda ise, taksiyolu sistemi ve terminal yapısı arasındaki geniş alanlar kullanılmadığından, apron alanında ciddi verimsizlikler söz konusudur. Bir pier–lineer ünite kombinasyonu, dörtgen bir alan oluşturur ve uçakların açılı olarak konumlandırılmasına bağlı olarak, apron alanının verimsiz kullanımına yol açar. Sonradan terminal üniteleri eklenirse,

bunlar pierler arasında verimsiz alanlar, yani kullanılmayan alanlar oluşturacaklardır.

Lineer terminallerdeki bazı dezavantajlar anlatılmıştır. Lineer terminallerin ölçeği büyürse, sorunları da artacaktır. Strüktür maliyeti düşük olabilir ve uçak kapılarına yakın giden yolcular için kolaylık sağlar. Fakat, lineerlik arttıkça maliyet artışına, daha fazla fonksiyon gereksinimine ve zorlaşan güvenlik kontrolüne sebep olmaktadır<sup>12</sup>.

### 5.2.3. Pier Terminaller

Bu terminallerde uçaklar, ana terminale dik konumda bulunan pierin (parmak ya da iskele), her iki tarafında paralel ya da dik park etmesiyle oluşur. Bir ya da çoklu parmaklarda, 1-2 ön tekerlek yolu ve aynı anda uçakların yanaşması ve çıkması için ara alan yeterlidir.

Her pierin iki tarafında, yolcuların kullanım hakkı olduğu ya da konkorsların, pierin eksenini boyunca uzandığı uçak kapıları vardır. Pierin asıl görevi, uçaktan inen yolcularla, uçağa giden yolcular için bir değişim bölgesi olmasıdır. Eğer, iki ya da daha fazla pier kullanılıyorsa, uçak manevrası için alan gerekir<sup>13</sup>.

Konkors ana terminale bağlıdır. Hem uydu, hem de pier yapısında, genelde ana terminalde bilet kesiminde, gelen ve giden bagaj tutumu merkezi hale getirilmiştir. Yine de, çeşitlilik ve istisnalar görülebilir.

“Der Flughafen”e göre, özellikle pier terminallerde olması gereken bazı özellikler şunlardır:

**1) Ortalama yürüyüş mesafesi: 465-490ft (142m.-149,5m) (terminal genişliğine bağlı olarak).**

**2) Kaldırım (curb) uygunluğu:**

Her bir uçakla doğrudan lineer ilişki bulunmamaktadır. Kaldırım, ana terminalin boyuna bağlı olarak değişir. Yolcular çıkış noktası yakınındaki, kaldırımı aşırı doldurabilirler. Bu durum bazen bagaj teslim tesislerinin konumlandırılmasıyla kısmen önlenebilir.

<sup>12</sup> Mart 1997. *Progressive Architecture*, s.99,103

<sup>13</sup> Joseph De Chiara& John Callender, *Time-Saver Standarts for Building Types*, 3rd Edition, 1990

### **3) Büyüme kabiliyeti:**

Genişleme alanı, özellikle planlanmadığı sürece, pierlerin taksiyolları ve diğer pierler tarafından işgal edilen alanlara taşmadan uzatılması, genellikle mümkün değildir. Çoğu zaman genişleme, ana terminal yapısının, lineer olarak uzatılması ve pierlerin sayısının artırılması ile gerçekleştirilir.

### **4) Uçak manevra kabiliyeti:**

Konkorslar arasında, ikili taksiyolu kabiliyeti özellikle de, altıdan fazla uçak için zorunludur. Eğer, uçak tipi değişir ya da sayısı artarsa bu kabiliyet azalır. Genelde, çoğu uçak manevrası konkorslar arasında gerçekleştiğinden, dış taksiyollarındaki tıkanma her zaman kritik olmasa da, kapı için bekleyen uçaklara bağlı olarak, apron girişlerinde kuyruklar oluşabilir.

### **5) İnşa maliyeti:**

Konkors planları genellikle, diğer konfigürasyonlara kıyasla daha az genel alan (örneğin apron, yapı vs.) gerektirirler ve daha düzenlidirler (örneğin, tüm servisler bir alana verilerek gereksiz tesis ya da işgücü israfı önlenir). Bu sebeple, bunlar genellikle sermaye ve işletim masrafları açısından da, en ekonomik çözüm olmaktadır. Genişleme maliyeti, uçak yoğunluğuna bağlı masraflar ve diğer dolaylı masraflar, tüm maliyet analizlerinde göz önünde bulundurulmalıdır.

### **6) Bitişik terminaller ya da uydularla ilişkiler:**

Bitişik uydular ya da terminaller uçak akışının ya da giriş/çıkış biçimlerinin çakışmayacağı şekilde konumlandırılmalıdır.

### **7) Genel bekleme salonları açısından:**

Geleneksel konkors planında, genel bekleme salonu başına 2-4 uçak kullanıldığında, en yüksek başarı yakalanır.

#### **5.2.3.1. Pier Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları**

Hart'a göre, pier terminal yapılarının avantajları ve dezavantajları aşağıda verilmiştir.

En basit şekliyle bir pier oldukça etkindir. Taksiyolu sistemlerindeki akışın, son kapı konumlarındaki uçak kapı faaliyetlerine müsaade ettiği durumlarda, pierin sonuna kümeler şeklinde, ilave kapılar eklenebilir. Bir pier sistemi, konfigürasyonlarla

düzenlenebilir. Bunların tümünün, değişik avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Bunlardan başlıcaları aşağıda ele alınmaktadır.

#### **5.2.3.1.1. “Y” Konfigürasyonu**

Bu geometri, terminal kompleksinin çok yönlü taksiyolu/pist sistemleri ile çevrelendiği durumlarda kullanılabilir. “Y” şekli, geniş ve merkezi bir terminal ünitesi oluşturur. “Y”nin, iç ve dış açıları, uçak karması ile uçak kapı operasyonları arasında, tahditlere sebep olur. Bu konfigürasyonda, pier uzunca olmalıdır (yaklaşık 1000ft (305m.)).

#### **5.2.3.1.2. “T” ya da “Çekişkafa” (Hammerhead)**

Bu geometri, pierin sonunda ek kapılar oluşturmak amacıyla, yeni üniteler inşa etmektense, mevcut mimarinin en yüksek düzeyde düzenlemesi yoluna gidildiğinde tercih edilir. Bu geometrinin dik açıları arasında kalan alanın verimliliği azdır. Aksi takdirde, iç taraftaki kapılar çakışır. Bu sebeple, kaldırımın oldukça büyük bir kısmı, işlevsiz kalacaktır. Bu nedenle bu terminal, gelecekteki terminallerle birlikte kullanıldığında, taksiyolu operasyonlarına da bağlı olarak, alan kullanımı etkin olmayacaktır. “Çekişkafa” konfigürasyonu genellikle, yalıtılmış bir ünite şeklinde göze çarpar ve ilave terminal ünitelerinin inşa edilmesinden kaçınmak amacıyla kullanılabilir. “T”nin ucundaki uçak kapılarındaki hareketler, taksiyolundaki manevralarla çakışabilir ya da ilave bir apron taksi şeridi gerektirebilir.

#### **5.2.3.1.3. Paralel Konfigürasyon - Radyal Konfigürasyon Kıyaslaması**

Tek ya da çift apron taksiyolu konfigürasyonlarında, yerleştirilen çoklu pier üniteleri terminalde, pierler arasındaki mesafenin en aza indirilmesi amacıyla inşa edilen ve pierlerin, radyal olarak yerleştirildikleri konfigürasyonlara kıyasla daha etkin olduğu görülmektedir. Örneğin, dörtgensel olarak tek taksiyolu konfigürasyonuna sahip iki pierli üniteler, DC-10, L-1011 ve A-300 boyundaki uçakları alabilmek için, merkezden merkeze azami 760 ft (232m.) gerektirmektedir. Temelde bu ölçülerde olan, bir radyal konfigürasyon pierler arasında faydasız, istenmeyen, kaplanmamış bir üçgen apron alanı oluşturmaktadır. Karşılıklı pierlerin uçları arasındaki mesafe, oldukça uzun olacağından, pierler arasındaki mesafe tek bir taksiyolu ile sınırlı olacak ve havaalanında, küçük tipteki uçakların operasyonu ile sınırlı kalmasına sebep olacaktır. Bu durum, büyük uçakların trafiğinin arttığı durumlarda kabul edilemez bir hal alır. Kara tarafındaki kısa yürüyüş mesafesi çekici görülmekle birlikte, azalan durma mesafesi ve daha uzak otopark alanı bu avantaja baskın çıkacaktır. Diğer

tarafından, dörtgenel konfigürasyonlarındaki yürüme mesafeleri, bağlantılı koridorlar arasında hareketli kaldırımların yerleştirilmesi ile daha aza indirilebilir. Pierin bitimindeki alanın çift taksiyolu yeterliliği sağladığı düşünülebilir. Aslında bu durum, her iki pierin ucundaki kapıların, ayrı birer taksiyolu bağlantısı olacağı anlamına gelmektedir. Genelde kapı kullanımı, günde kapı başına altı ya da daha fazla varışı aştığında, altı ya da daha fazla karşılıklı kapı için, çift taksiyolu yeterliliği tercih edilmeye başlar. Bununla birlikte, apron sınırının bir bölümü için çift taksiyolu gerekliliği, bu durumun avantajlarını uygulama zorlukları ile kısıtlar. Verilecek karar yapılan maliyet-fayda analizleri ile desteklenmelidir.

Kimi zaman, radyal konfigürasyonun bir başka faydasının daha olduğu düşünülür. Geleceğin büyük uçakları, havaalanlarında, sadece az sayıda hareket edebilirler. Bunlar, radyal konfigürasyonlu pierlerde, pierlerin uç kısmında ve ciddi değişikliklere sebep olmadan bulundurulabilirler. Sadece üçgen şekilli adalarda, ilave kaldırıma ihtiyaç olacaktır. Bununla birlikte, bu boyutlardaki bir terminal, boydan boya çift taksiyolu gerekliliğine sahip olacaktır ve geniş pier sonu konumları, büyük uçakların konumlandırılması için uygundur. Bu çözümde pier uzunlukları kısa, örneğin, yaklaşık 800ft (244m.) tutulabilir ve buna rağmen her bir pierde, dar ve geniş gövdeli karışık olmak üzere 12-14 uçağa yetecek kapasite elde edilebilir.

#### **5.2.4. Uydu (Satellite) Terminaller**

Terminalin yakınında, etrafı uçak park yerleri ile çevrili, bir veya birçok yapı vardır. Bu tipler, pierin ana terminalden kopmasıyla meydana geldiği söylenebilir. Genel olarak, ana terminalle uydu arasındaki bağlantı, yer altından sağlanır.

Uçaklar, uydu etrafında, radyal ya da paralel park pozisyonlarda park edilir. Uydu, ortak ya da ayrı uçuş salonlarından oluşabilir. Uçakların iniş ve kalkışları, tek ortak noktadan yapıldığı için yolcuları ve bagajları, terminalle uydu arasında taşıma amaçlı mekanik sistemler oluşturulabilir.

“Der Flughafen”e göre, özellikle uydu terminallerde olması gereken bazı özellikler şunlardır:

**1) Ortalama yürüyüş mesafesi:** 200-225ft (61m.-69m.) (terminal ve uydu tasarım boyutlarına bağlı olarak, değişmek kaydıyla ve bir yer altı tüneline, insan nakil sisteminin sağlandığı varsayılarak).

**2) Kaldırım (curb) uygunluğu:**

Her bir uçakla, doğrudan ilişki bulunmamaktadır. Kaldırım uzunluğu, ana terminal boyuna bağlıdır. Eğer yolcular terminalde, sadece bir seviye altı bağlantıya bitişik noktaya bırakılırlarsa, kaldırım yüklenmesi oluşabilir.

**3) Büyüme kabiliyeti:**

Uydular, tanımları gereği betonla çevrilmişlerdir. Dörtgen-lineer şekiller dairesel, sekizgen, altıgen ve beşgen şekillere oranla, yapısal olarak, genişletilmeye daha uygundur. Yer sorunu olmadığı ve bir ya da ikiden daha fazla kapı gerektiği varsayılarak, en basit genişleme yöntemi ünitelerin artırılmasıdır.

**4) Uçak manevra kabiliyeti:**

Uydularından, çekiciler aracılığıyla geri çekilen uçakların, çalışır durumdaki taksiyollarını bloke etmemesi için, manevra alanları gereklidir. Girintili çıkıntılı bir şekle sahip olan park konumları, yer operasyonlarını sıklıkla sekteye uğratacaktır. Uyduları çevreleyen taksiyolları eğer, ikişerli olarak yapılmışlarsa, mükemmel akış sağlayabilirler.

**5) İnşa maliyeti:**

Yer altı bağlantılarının inşası, bakımı ve servisi genellikle masraflıdır. Eğer, yeraltı su seviyesi yüksekse ve seviye üzeri bağlantılar konulursa, uçak manevra yeteneği konusundaki avantaj genellikle kaybolur.

**6) Bitişik terminaller ya da uydularla ilişkiler:**

Bitişik terminaller, uçak trafiği ile çatışmayacak şekilde konumlandırılmalıdır.

**7) Genel bekleme salonları açısından:**

Uydu genel bekleme salonları konseptinde, alan ne kadar uçağa müsaade ederse, o kadar iyi sonuç alınır. Ayrı bekleme salonlarından, genel bekleme salonları konseptine geçiş, alanın boyutlarını arttırmaksızın kapasitesini artırmanın bir yoludur (örneğin, ayrı bekleme odaları için gereken alan, aynı miktarda uçağı destekleyen, tek genel bekleme salonu için gerekenden daha büyüktür).

### 5.2.4.1. Uydu Terminallerin Avantajları ve Dezavantajları

Uydu terminallerinin en temel avantajı, terminal yapısından sabit bir uzaklıkta bulunmalarıdır. Bu durum da, bağlantı koridorlarına yürüyen kaldırımların inşa edilebilmesi için idealdir. Yüzey altı koridorlar, bilet lobisi ile yükleme alanları arasında birden fazla yatay geçiş gerektirir. Uçaklar boşaldığında, oluşan insan akışı, özellikle de yükleme köprü aralıkları bitişikse, zorluklar yaratabilir.

Aslında, uydular dairesel ve bu konfigürasyonda yerleştirilebilen azami uçak sayısı, her kapı bölgesinde, en az apron alanını işgal etmeleri ve asgari yapı alanı gerektirmeleri açılarından, çok iyi planlanmışlardır. Dairesel uyduların inşa edildiği dönemler geride kalmış olsa dahi, halen bu tipe eğilim sürebilir.

1) Dairesel bir yapı, asgari alan sağlar ve dörtgenel alanların kullanımını sınırlar.

a) Uydu içerisinde yolcu hareketleri, uçağa binişler ve uçaktan inişler bazı kısıtlamalara tabidir. Özellikle, bu iş için ayrılmış, bir yolcu çıkışı bekleme alanını, pasta dilimlerine benzer dilimlere bölecek ve kapatılmış, sınırlı oturma alanları oluşturacaktır.

b) Uydu altındaki alan, hem uzunluk hem de genişlik olarak, bagaj işlemlerinin yapılması için uygun ya da gereken miktarda alan sağlamayacaktır.

2) Genişleme sadece iki şekilde sağlanabilir:

a) Ortak merkezli ancak, daha geniş bir daire inşa ederek. Bunun inşa edilmesinin maliyeti yüksektir ve karışıklığa yol açar.

b) Dörtgenel alanlar ekleyerek.

3) Bitişik uçaklara hizmet vermekte olan yer hizmetleri ekipmanı, apron alanında üst üste biner.

4) Büyük ve küçük uçakların bir arada kullanmasına uygun değildir, apron bölgesinin etkin şekilde kullanılmasını kısıtlar.

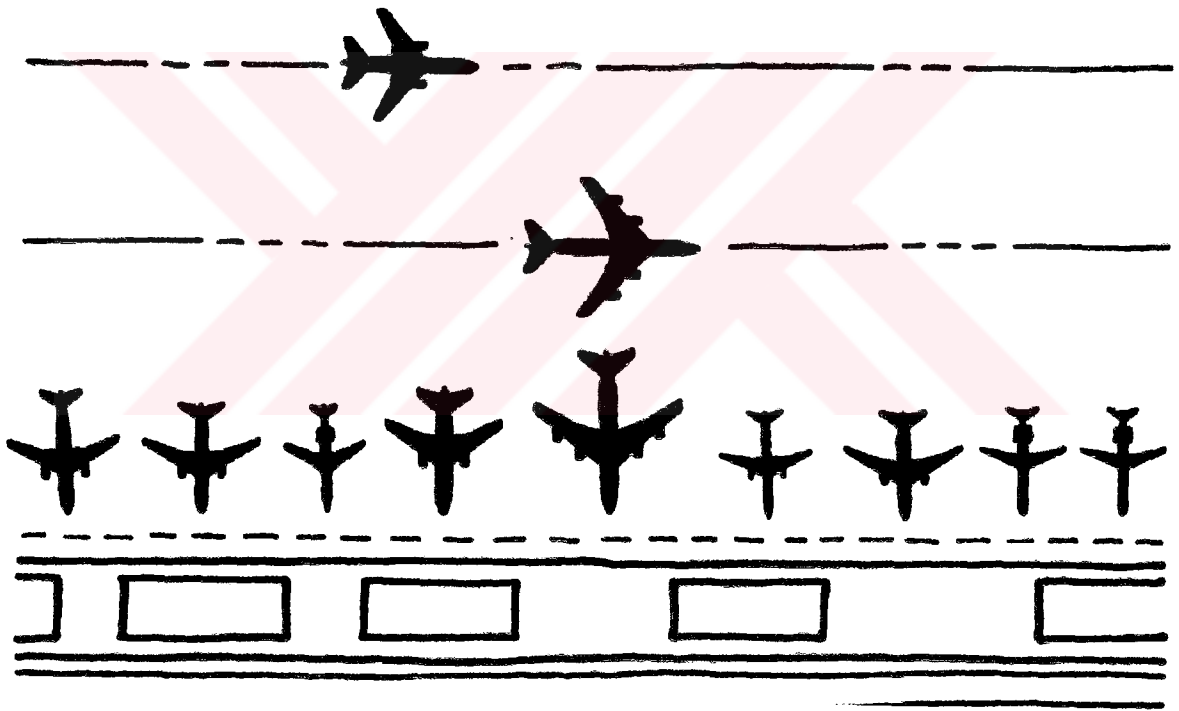
5) Uçtan uca kanat mesafesi, daha uzun olabilecek geleceğin uçaklarının, bu uzun kanat mesafeleri ile alana sığabilmeleri için, merkezden daha uzakta konumlandırılmaları gerekecektir ki bu da şu anlamlara gelir:

a) Yükleme köprülerinin uzatılması gerekir.

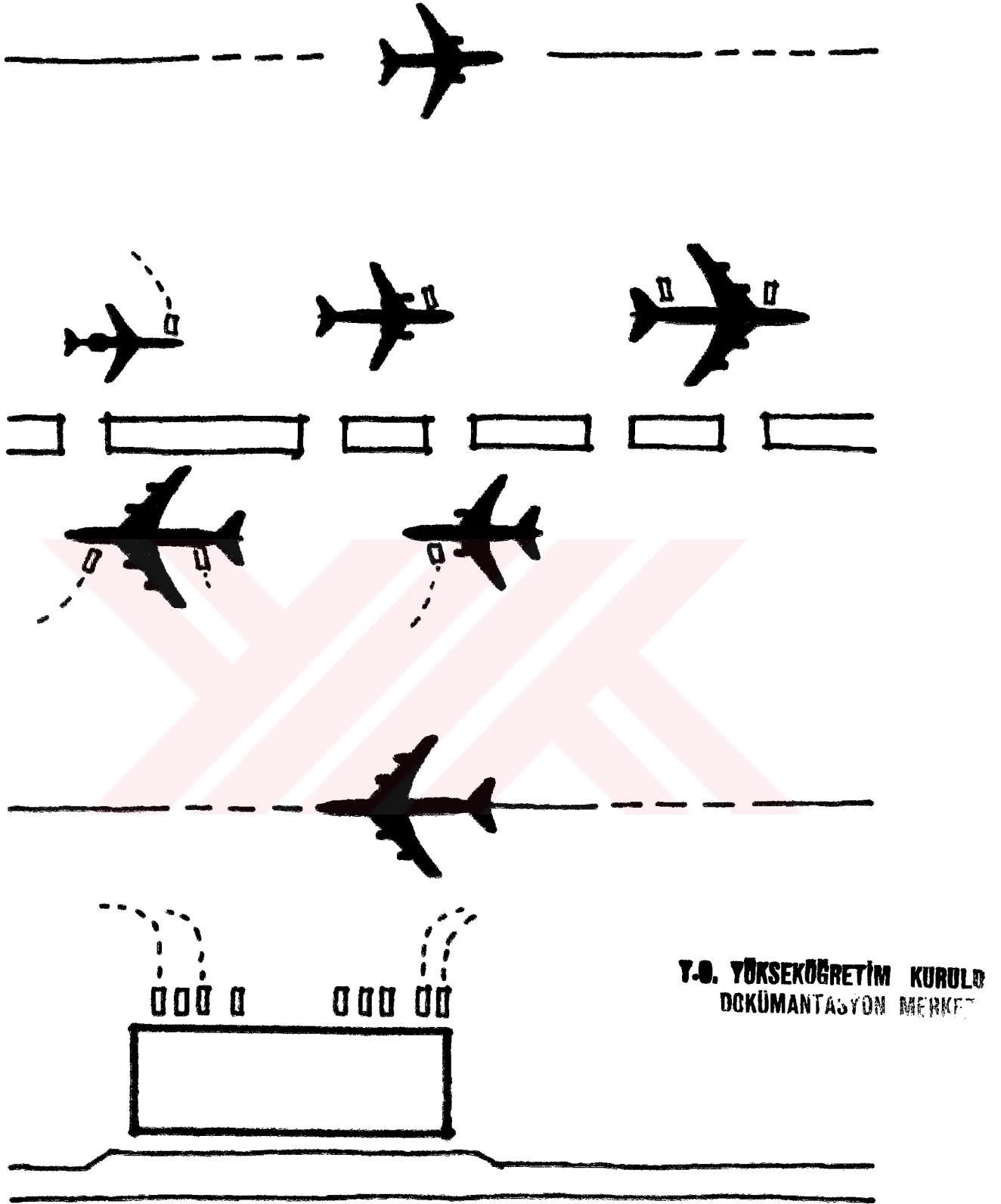
b) Hava taşıtlarını çevreleyen apron alanı, taksi alanları ya da diğer uydulardaki uçakların hareket kabiliyetlerini sınırlar.

Terminale paralel ve uzun tarafları, taksiyollarına dönük olan dörtgensel uydu üniteleri, taksiyolu sistemine giriş yapan, uçak kapı manevralarından kaynaklanan kesintilere neden olabilir. Uzun tarafları terminale dikey olan dörtgensel uydu üniteleri ise, sadece kısa taraflarında kesintilere yol açarlar. Dolayısıyla bunlar, pier konseptleri ile kıyaslanabilirler.

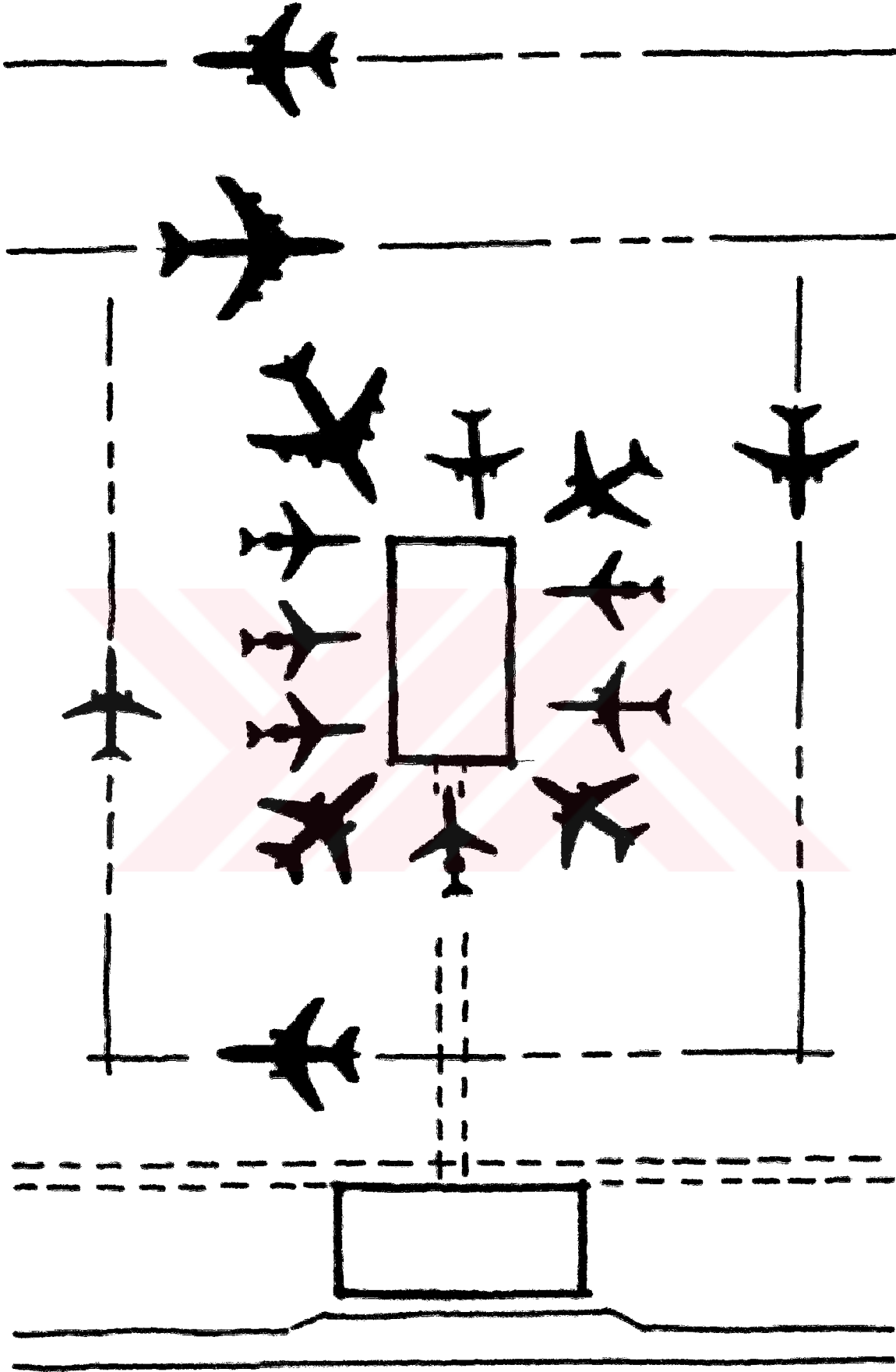
Uydular etrafındaki uçak akışı, terminaldeki bagaj araçları trafiği ile kesişme eğilimindedir. Uydu etrafında tek yönlü, sürekli, serbest bir uçak akışı, beklenilen aksine, kapı hareketlerinde, ek bir esneklik sağlamamaktadır. Kapı 1'den hareket eden uçak, taksiyolu sistemine, 2-10 numaralı kapı pozisyonları ile bitişik uydunun kapılarını geçerek çıkabilir. Kıyaslamak gerekirse, bir pier ünitesindeki uçak sadece 2-5 numaralı kapı pozisyonlarını geçerek çıkacaktır. Bu da, kat edilen mesafenin, yarıya inmesi demektir.



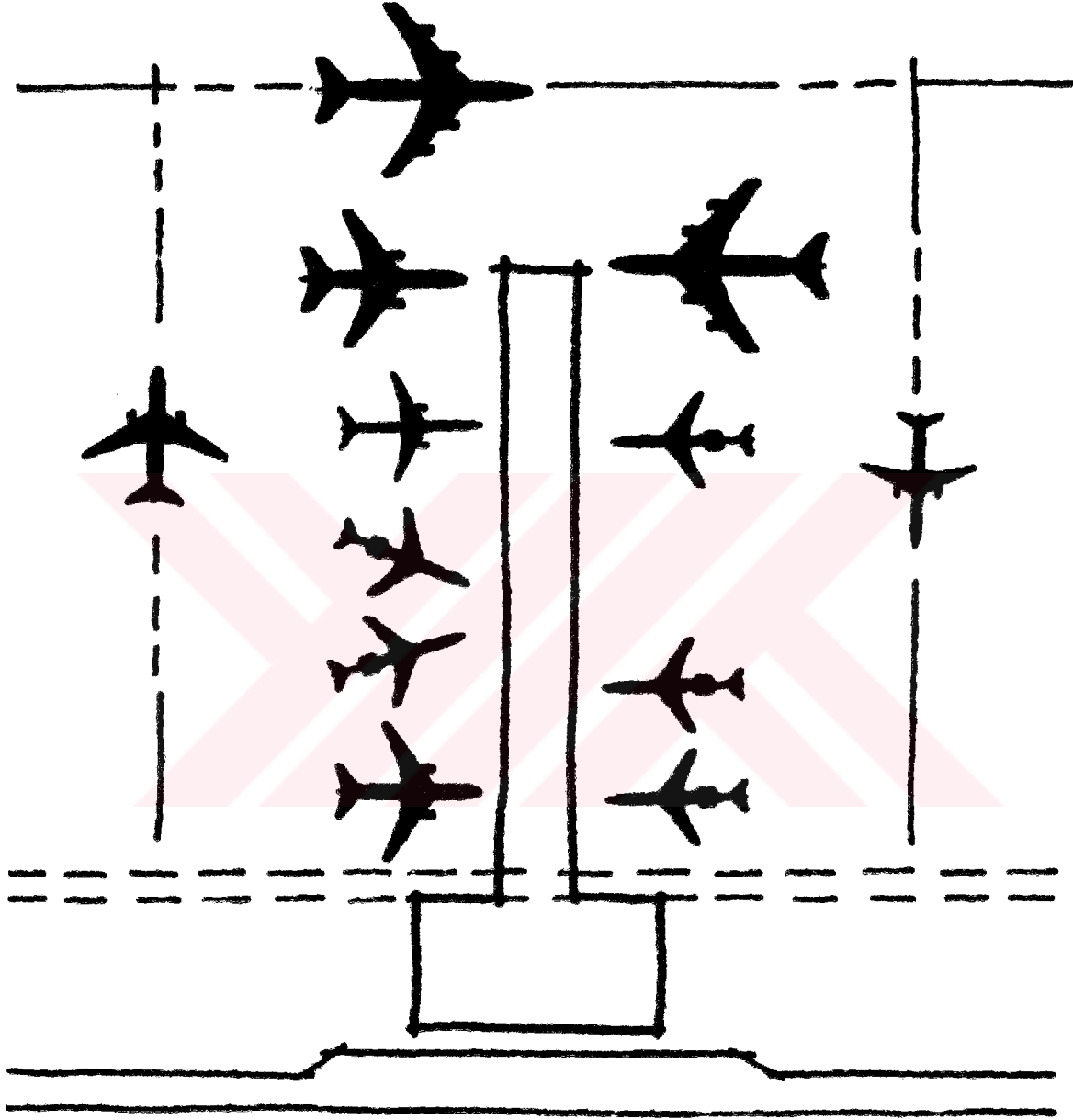
Şekil 5.1. Lineer terminal



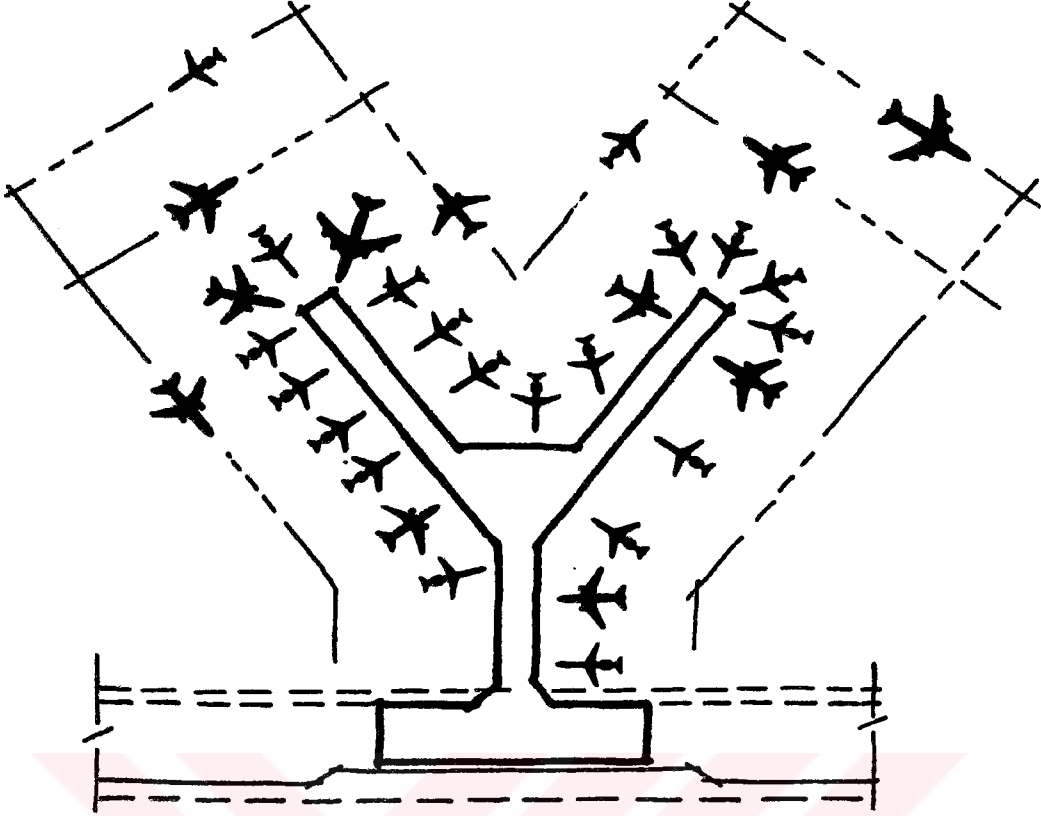
Şekil 5.2. Basit kurgulu terminal yapısı ("transporter" örneği)



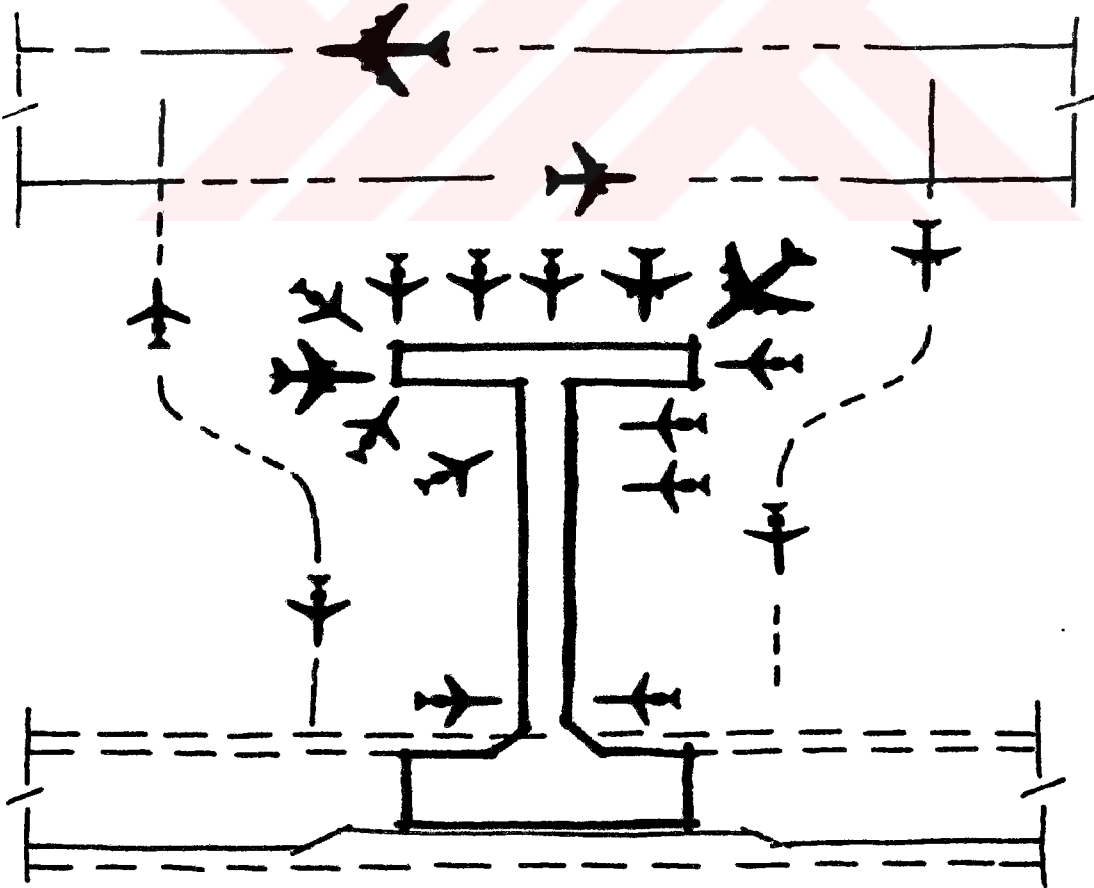
Şekil 5.3. Uydu terminali



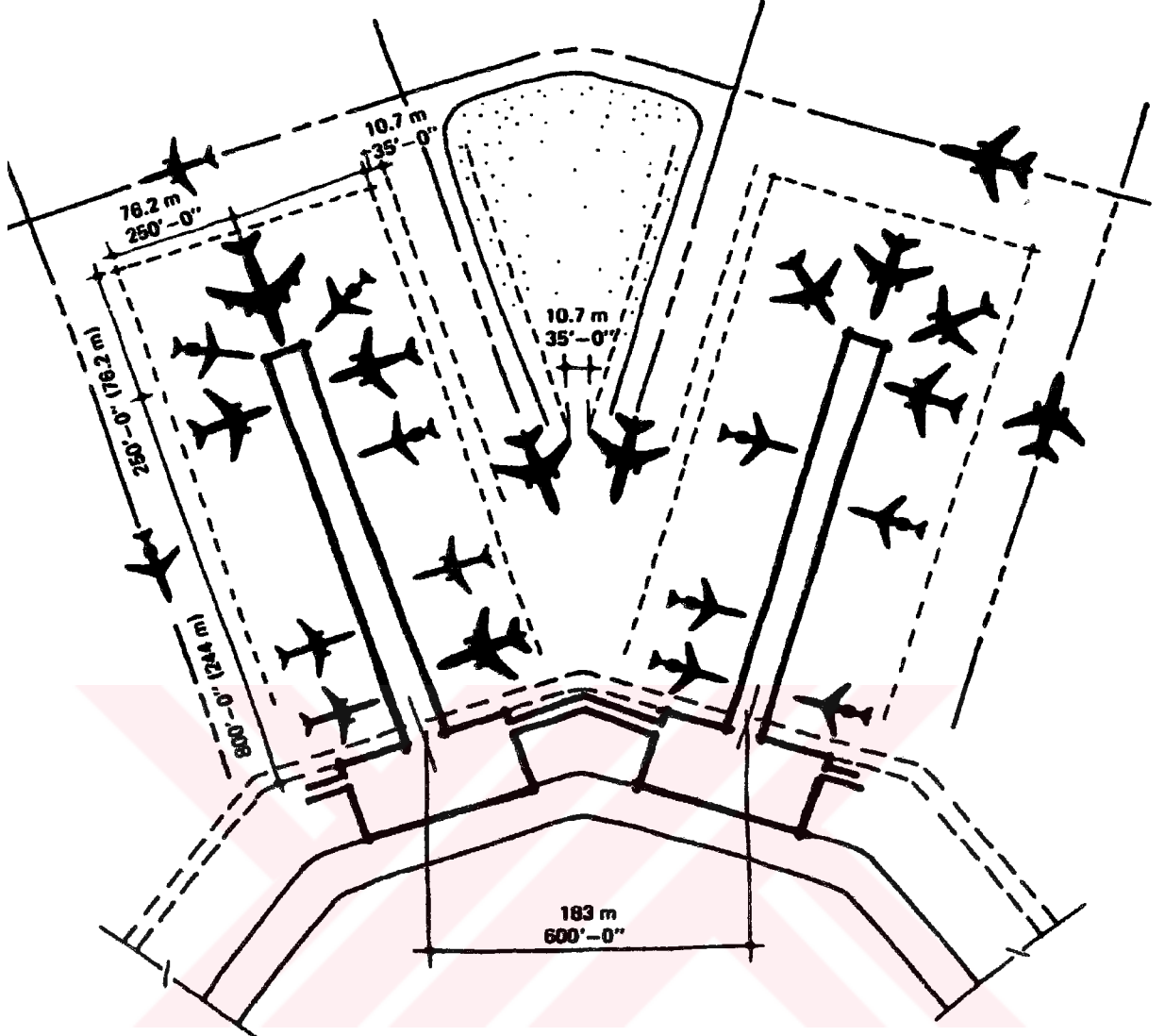
Şekil 5.4. Genel pier terminal



Şekil 5.5. Pier "Y" terminal



Şekil 5.6. Pier "T" ya da "çekiçkafa" ("hammerhead")



Şekil 5.7. Radyal pier konfigurasyonu

## 6. UÇAK-APRON-TERMİNAL

### 6.1. Uçak Kanat Açıklıkları

Terminal tasarımında, kara tarafından hava tarafına kadar yolcu ve bagaj akışı kadar, apron geometrisini ve ölçülerini önemli düzeyde etkileyecek faktör uçak kanat açıklığıdır.

Bazı uçak kanat açıklıkları aşağıdaki gibidir<sup>1</sup>:

Uçak Modeli	Kod	Kanat Açıklığı (m)
Beaver DHC-2	1A	14,6
Beaver DHC-2 (Turbo)	1A	14,6
Beechcraft A24R	1A	10
Beechcraft A36	1A	10,2
Beechcraft 76	1A	11,6
Beechcraft B55	1A	11,5
Beechcraft B60	1A	12
Beechcraft B100	1A	14
Britten Norman Islander BN2A	1A	14,9
Cessna 152	1A	10
Cessna 172	1A	10,9
Cessna 180	1A	10,9
Cessna 185	1A	10,9

<sup>1</sup> ICAO 1984. *Aerodrome Design Manual*

<b>Uçak Modeli</b>	<b>Kod</b>	<b>Kanat Açıklığı (m)</b>
Cessna Stationair 6	1A	10,9
Cessna Turbo 6	1A	10,9
Cessna Stationair 7	1A	10,9
Cessna Turbo 7	1A	10,9
Cessna Skylane	1A	10,9
Cessna 310	1A	11,3
Cessna 310 Turbo	1A	11,3
Cessna Golden Eagle 421C	1A	12,5
Cessna Titan 404	1A	14,1
Beechcraft E18S	1B	15
Beechcraft B80	1B	15,3
Beechcraft C90	1B	15,3
Beechcraft 200	1B	16,6
Otter DHC-3	1B	17,7
Short SC7-3/SC73A	1B	19,8
Twin Otter DH-6	1B	19,8
Dash / DHC-7	1C	28,4
Lear Jet 24F	2A	10,9
Lear Jet 28/29	2A	13,4
Short SD3-30	2B	22,8
Hawker Siddley HS125-400	3A	14,3
Hawker Siddley HS125-600	3A	14,3

<b>Uçak Modeli</b>	<b>Kod</b>	<b>Kanat Açıklığı (m)</b>
Hawker Siddley HS125-700	3A	14,3
Lear Jet 24D	3A	10,9
Lear Jet 35A/36A	3A	12
Lear Jet 54	3A	13,4
Lear Jet 55	3A	13,4
Canadair CL600	3B	18,8
Fokker F28-1 000	3B	23,6
Fokker F28-2 000	3B	23,6
Nord 262	3B	21,9
Antonov AN-24	3C	29,2
Convair 240	3C	28
Convair 440	3C	32,1
Convair 580	3C	32,1
Convair 600	3C	28
Convair 640	3C	32,1
DC-3	3C	28,8
DC-4	3C	35,8
DC-6A/6B	3C	35,8
DC-9-20	3C	28,5
Fokker F27-500	3C	29
Fokker F27-600	3C	29
Fokker F28-3 000	3C	25,1

<b>Uçak Modeli</b>	<b>Kod</b>	<b>Kanat Açıklığı (m)</b>
Fokker F28-4 000	3C	25,1
Fokker F28-6 000	3C	25,1
Fokker 50	3C	29
Fokker 100	3C	28,1
Bae-ATP	3D	30,6
Buffalo DHC-5D	3D	29,3
Airbus A300 B2	3D	44,8
BAC 1-11-200	4C	27
BAC 1-11-300	4C	27
BAC 1-11-400	4C	27
BAC 1-11-475	4C	28,5
BAC 1-11-500	4C	28,5
B-727-100	4C	32,9
B-727-200	4C	32,9
B-737-100	4C	28,4
B-737-200	4C	28,4
B-737 Advanced-200	4C	28,4
B-737-300	4C	28,9
B-737-400	4C	28,9
Caravelle 12	4C	34,3
Concorde	4C	25,5
DC-9-10	4C	27,2

<b>Uçak Modeli</b>	<b>Kod</b>	<b>Kanat Açıklığı (m)</b>
DC-9-30	4C	28,5
DC-9-40	4C	28,5
DC-9-50	4C	28,5
DC-9-80	4C	32,9
Trident 1E	4C	29
Trident 2E	4C	29,9
Trident 3	4C	29
Viscount 800	4C	28,6
Airbus A300 B4	4D	44,8
Airbus A300-600	4D	44,8
Airbus A310	4D	43,9
Airbus A320-200	4D	33,9
B-707-100	4D	39,9
B-707 Advanced	4D	39,9
B-707-200	4D	39,9
B-707-300	4D	44,4
B-707-400	4D	44,4
B-720	4D	39,9
B-757-200	4D	38
B-767-200	4D	47,6
Canadair CL-44D-4	4D	43,4
Convair 880	4D	36,6

<b>Uçak Modeli</b>	<b>Kod</b>	<b>Kanat Açıklığı (m)</b>
Convair 880M	4D	36,6
Convair 990-30-5	4D	36,6
Convair 990-30-6	4D	36,6
DC-8-43	4D	43,4
DC-8-55	4D	43,4
DC-8-61	4D	43,4
DC-8-63	4D	45,2
DC-10-10	4D	47,4
DC-10-30	4D	50,4
DC-10-40	4D	50,4
Ilyusin 18V	4D	37,4
Ilyusin 62M	4D	43,2
Lockheed L-100-20	4D	40,8
Lockheed L-100-30	4D	40,4
Lockheed L-188	4D	30,2
Lockheed L-1011-1	4D	47,3
Lockheed L-1011-100/200	4D	47,3
Lockheed L-1011-500	4D	47,3
TU-134A	4D	29
TU-154	4D	37,6
B-747-100	4E	59,6
B-747-200	4E	59,6

Uçak Modeli	Kod	Kanat Açıklığı (m)
B-747-300	4E	59,6
B-747-400	4E	64,9
B-747-SR	4E	59,6
B-747-SP	4E	59,6
MD-11 (Preliminary)	4E	51,7

## 6.2. Uçak Park Pozisyonları

Uçak park pozisyonları 3 adettir. Bu pozisyonların bazı avantajları ve dezavantajları bulunur<sup>2</sup>.

### 6.2.1. Nose-in Pozisyonu (Uçağın burnu terminale doğru)

#### *Avantajları*

- 1) Gereksinim duyulan alan azdır.
- 2) Uçaklardan çıkan egzoz gazı, apronda çalışan personel için daha az sorun yaratır.
- 3) Yolcu köprüsüyle daha kolay irtibat sağlanır.

#### *Dezavantajı*

Uçak çekme işlemlerinde zamana ve uzman personele ihtiyaç vardır.

### 6.2.2. Nose-out Pozisyonu (Uçağın burnu terminale zıt yönde)

#### *Avantajı*

Uçak çekme işlemi gerektirmez.

#### *Dezavantajları*

- 1) Çok fazla alan gereksinimi vardır.

<sup>2</sup> NEUFERT E. 2000. *Yapı Tasarımı*, s.438, Beta Yayınları, İstanbul

2) Uçağın terminal yönüne çekilmesi esnasında egzoz ve gürültü kirliliği oluşur. Bu sebeplerden dolayı, tedbirler alınması gerekir.

“Nose-in” ve “Nose-out” pozisyonları terminale dik konumda olabilirken, terminale açılı konumda da olabilir. Açılı pozisyonlara, “Taksi-in” ve “Taksi-out” pozisyonları denir.

### **6.2.3. Paralel Pozisyon**

#### ***Avantajları***

- 1) Uçak park etmek için, giriş-çıkış işlemlerinde kolay manevra kabiliyetine kavuşur.
- 2) Uçağı çekmeye gerek yoktur.

#### ***Dezavantajları***

- 1) Çok fazla alana ihtiyaç vardır.
- 2) Uçağın taksi hareketi sırasında, yanındaki çalışmaları engeller.

### **6.3. Terminallerin Merkezileştirilmesi ve Merkezileştirilmemesi**

Yolcu, bagaj işlemleri vb. fonksiyonlar için yapılan düzenlemelerdir. Her iki tasarımda da bazı avantajlar ve dezavantajlar söz konusudur.

Merkezileştirme ve merkezileştirmeme aşağıdaki gibidir.

Terminal alanının düzenlenmesi açısından iki konsept vardır. Merkezi terminallerde, bütün yolcular ve bagajlar, bir yapı içerisinde işleminden geçirilir. Çoğu havaalanı bu düzenlemeyi gerçekleştirir. Bazı yoğun havaalanlarında her havayolu, ayrı terminal yapısına yerleştirilmiş olabilir. Bu, daha çok “unit” terminal kapsamındadır. Bu iki tasarım konsepti, değişik düzenlerde, birleştirilerek kullanılabilir. Tek merkezli terminal yapılarının birçok avantajı vardır ve daha elverişli koşullara sahiptir. Eşyaların ve yolcuların, önemli bir sorun çıkmadan taşınmasını sağlar. Tek merkezli terminallerin yapı bakımı ve operasyon masrafları, önemli ölçüde “unit” terminallerin tüm maliyetlerinden daha düşük olur. “Unit” terminal konsepti sadece, yoğun trafikli havaalanlarında, doğru çözüm olduğunu kanıtlar ki buralarda, transfer yolcuların

yüzdesi düşüktür. Yolcular ve bagajlar için, verimli taşıma sistemi bir zorunluluktur ve tasarım aşamasının ilk safhalarında yer almalıdır<sup>3</sup>.

Merkezileştirme ve merkezileştirmeme aşağıdaki gibidir<sup>4</sup>.

Merkezileştirmeme, başlangıcından günümüze kadar tartışmalı bir konu olmuştur. Muhtemelen, bunun sebebi, temel özelliklerinin benimsenmeye müsait olmasına rağmen, gerçekleştirilen uygulamaların, uygulamaya geçilmesine karar verilmeden önce, dikkatle incelemeye tabi tutulmasının gerektiğini göstermesidir. Merkezileştirme, her bir fonksiyonun birden fazla uçak konumuna hizmet etmesi demektir. Bu sebeple uydu, pier ve "transporter" konseptleri merkezileştirmeye uygundur. Uydu ve pier konseptlerinde, yolcu iniş/biniş koridorları, terminale bir noktadan bağlanır. Terminalde, iki istisna haricinde, neredeyse tüm yolcu ve bagaj fonksiyonları gerçekleştirilebilir:

- 1) Uçak konumunda gerçekleştirilmesi gereken uçak destek fonksiyonu,
- 2) Gidiş bekleme salonu fonksiyonları ki bunlar uçak konumuna yakın bir yerde gerçekleştirilmelidir.

Merkezileştirmeme, en kesin haliyle, her bir yolcu ve bagaj işleme fonksiyonunun, her bir uçak kapısında ya da iki uçak kapısında bir yerleştirilmesini ve bu konumlara varış ve gidişler sırasında, personel yerleştirilmesini gerektirir. Bu durum, uçakların, terminal yapısına doğrusal bir şekilde yanaştıkları lineer konseptte yapılabilir.

Merkezileştirilmemiş konseptlerde, gelen ve giden yolcuları kaldırımdan (curb) uçak kapısına, gerekli bagaj ve yolcu kabul fonksiyonlarından geçerek yürüyebilirler. Araçlar, terminalin önünde, gidiş kapısının karşısında park edilmiştir. Hava tarafında kapılar, transfer trafiğini düzenleyen koridorlarla birbirlerine bağlanmışlardır. Bu konsept, bir kimsenin otopark alanının karşısındaki aynı kapıya, geri döneceğini varsaymaktadır. Bu da, kapı esnekliğini ortadan kaldıran ve üstelik garanti edilemeyen bir durumdur. Ancak, bir uçak ile dolaylı olarak araçların işgal ettikleri alan arasında doğrudan bir ilişki bulunmamaktadır. Araçlar yokuşa (kaldırım tarafında) ya da otopark içerisine, park alanı kısa dönem ya da uzun dönem olsun, park edilmiştir. Park alanlarının tam olarak kullanımı, uzun ve kısa dönem analizlerini gerektirmekte ve terminaldeki toplam trafik akışını bir araya getirecek şekilde

<sup>3</sup> Joseph De Chiara & John Callender, Time-Saver Standards for Building Types, 3rd Edition, 1990

<sup>4</sup> HART W. 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication, USA

düzenlenmelidir. Dahası, tüm kapıların günlük gidiş sayısı ve kapılardaki yolcu yoğunluğu aynı değildir. Bu durumda, her kapı için değişen miktarlarda, günlük ve haftalık araç trafiğine neden olacaktır.

### **6.3.1. Giden Yolcu Salonlarının Konumu**

Hem merkezleştirilmiş hem de merkezleştirilmemiş planlarda, giden yolcu salonları, her kapıda ya da her iki kapıda bir inşa edilmektedir. Yolcular gidişten önce, uzak bir noktada beklemektense, çıkış kapılarının çevresinde bulunmayı tercih ederler. Ayrıca, beklemekte olan yolcular da, kapı check-in noktalarına yakın olmayı tercih ederler ve yakın da olmalıdırlar. Bu sebeple, kapılardaki bekleme salonlarının kaldırılarak, daha uzak bir noktaya taşınması kapılarda, gidiş öncesi değişen miktarlarda yoğunluğa sebep olacaktır. Ortalama yük miktarı, gidilecek yer niteliği, turist, tatil ya da işadamları ve nicelikleri gibi bir dizi faktör, görevlilerin hareket saatinden ne kadar önce işlemlere başlayacaklarını belirlemektedir.

Pier ve lineer konseptler, ayrı bekleme salonları için oldukça uygundur. Uçak konumlarının bölgelere ayrılmış olduğu uydular ise, ortak bekleme salonlarına son derece müsaittirler. "Transporter" doklarının önündeki terminal alanı genellikle, ortak bekleme salonu olarak kullanılır. Araçların serbest girip çıkabilmesi için "transporter" doklarının arasını 15-20 ft (4.6-6.1m.) açmak, yolcu girişini ve çıkışını da kolaylaştırır.

Terminal yapısına yerleştirilmiş, ortak bir bekleme salonuna sahip, pier konseptli havaalanları da inşa edilmiştir.

### **6.3.2. Yolcu Kabul**

Merkezleştirilmiş terminaller, merkezleştirilmemiş terminallere oranla daha az sayıda yolcu ve ziyaretçi kabul alanlarına sahip olacaklardır. Ancak, merkezleştirilmiş terminallerdeki yolcu ve ziyaretçi kabul alanları, merkezleştirilmemiş terminallerdekilere oranla, daha geniş alanlara sahip olacaklardır.

### **6.3.3. Yürüme Mesafeleri ve İşaretler**

Beş ya da altı kapının merkezleştirilmemiş olması, toplam terminal önünün 800 ft (244m.) ve ortalama yürüme mesafesinin 300 ft (91m.) olduğu varsayılırsa, ciddi bir sorun teşkil etmediği söylenebilir. Ancak, sekiz kapıdan fazlasını birleştiren havayolları, yolcuların doğru fonksiyon bölgelerine yönlendirilmesinde sorunlar yaşayacaklardır.

Merkezileştirilmemiş terminallerdeki işaret sistemi, uçak tarifeleri ile bağlantılı olmalıdır. Buna bağlı olarak istenildiğinde hemen değiştirilebilmelidir. Her bir kapıyı gösteren işaretler, terminalin girişinde başlamalı ve oradan kapıya kadar devam etmelidir. Kaldırım (curb) ve yol işaretleri, ister otopark alanına, ister kapalı garaja ya da doğrudan kaldırıma girmiş olsunlar, yolcuları uçak kapılarının yakınına kadar getirebilmelidir. Sürücüler havayolu kimliği, geliş/gidiş, garaj girişi ve çıkışı gibi bir dizi başka bilgilerle birlikte alınmalıdır. Etkin bir işaret sistemi, aynı anda birden fazla karar göstermemelidir. Lineer konseptli terminal yapılarındaki kararların sayısına bağlı olarak, işaretler arasındaki mesafeler çok kısa olabilir (özellikle de, durağa ve garaja giderken). Yolcular, her zaman giriş yaptıkları kapılara dönmeyebilirler ve 20 kapılı bir terminal kompleksinde, (20 x 155 ft = 3100 ft (945m.)) 2500 fti (762m.) aşan mesafeleri yürümek zorunda kalabilirler. Amerika Birleşik Devletleri'nde kapı tayinleri esnek olmalıdır. Bu gibi durumlarda kısıtlamaya uğramazlar. Birleşik Devler dışında, günlük trafiğin yoğun olmadığı ve geliş-gidiş trafiğinin ağırlıklı olduğu havaalanlarında durum farklı olacak ve bu sebeple, lineer bir konsept daha uygun olabilecektir.

#### **6.3.4. Konsept Uygulaması**

Merkezileştirmeme, uçak kapılarının her zaman aynı gidiş için sabit tutulabildiğinde ve gün boyu varışların ve gidişlerin aynı kapıdan gerçekleştirildiği durumlarda uygulanabilir. Bu koşullarda, ayrı yolcu kabul birimlerine yapılacak yatırımlar ile bu birimlere atanacak personel karşılanabilir görülmektedir.

Genel olarak, giden yolcu bekleme salonları hariç tutulursa, ana yolcu ve bagaj işlem fonksiyonlarının bir arada tutulması (merkezileştirilmesi) personel ve yer hizmetleri ekipmanlarının, daha etkin kullanımını ve daha az yapı alanı kullanımı anlamına gelmektedir. Sonuç olarak, daha düşük işletme maliyetleri, demirbaş yatırımları yapılacak ve yolcular için de daha iyi hizmet verilecektir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, terminallerin büyüklüklerine bağlı olarak, konsept seçiminin ana hatları FAA tarafından belgelenmiştir (tablo 6.1.).

**Yıllık İniş ve Kalkışlara Bağlı Olarak Konsept Uygulaması**

		Uygulanabilir Konsept						Konseptin Fiziksel Yönleri					
Kişi/Yılı Cinsinden Kalkışlar	Yıllık İniş ve Kalkışlar	Doğrusal	Pier	Uydu	Transpofter	Durma Alanı		Terminal		Bağlantı		Boarding	
						Tek katlı	Çok katlı	Tek katlı	Çok katlı	Tek katlı	Çok katlı	Apron Katı	Uçak Katı
25.000'in altında feeder	✓					✓		✓				✓	
25.000 ila 75.000 arası ikincil	✓					✓		✓				✓	
75.000 ila 200.000	✓					✓		✓		✓		✓	
200.000 ila 500.000	✓		✓			✓		✓		✓		✓	✓
Birincil olarak %75 gidiş 500.000 ila 1.000.000	✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓
%25 transfer 500.000 ila 1.000.000	✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓
%75'in üzerinde gidiş 1.000.000 ila 3.000.000			✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
%25'in üzerinde transfer 1.000.000 ila 3.000.000			✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓
%75'in üzerinde gidiş 3.000.000 ve üzeri			✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
%25'in üzerinde transfer 3.000.000 ve üzeri			✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓

Tablo 6.1.

#### 6.4. Genişleme İmkanları

Düşük trafik hacmine sahip havaalanlarının planlaması, konsept seçimine dair ciddi değerlendirmeler yapmayı gerektirmez. Ortalama yürüme mesafeleri, göreceli olarak kısadır. Toplam kanat yayılma alanı 1000ft'in (308m.) üzerinde dahi olsa (uçak sayısındaki artış), kaldırımlar (curb) yer ulaşımını rahatlıkla karşılayabilmelidir. Transfer trafiği, hacim olarak düşük olacak ve sadece geliş ve gidiş trafikleri yoğunlaştığında, transfer trafiği hacmi artacaktır. Ufak bir uçak olsa dahi, bir uçağın bulunduğu havaalanının tamamen dolu olmasından ötürü, transfer gerçekleştirmek zorunda kalması, beklenmeyen trafik artışına neden olabilir.

Yapılan yeni bir girişim, ileride kayda değer miktarlarda genişleme gerektirebilir. Ancak bu genişleme, varolan operasyonları engellememelidir. Gelecekteki transfer merkezleri ya da mini transfer merkezleri ile ilgili ihtiyacın önceden kestirilmesi özellikle de Birleşik Devletler'de olduğu gibi, havayollarının sürekli genişlediği, birleştiği, yeniden kurulduğu durumlarda çok güçtür. Kaldı ki, yukarıda sözü edilen türde durumların, tahminler içerisinde yer alması gerekmektedir.

Bu durum, daha geniş havaalanları için çok daha karmaşıktır. Örneğin, yaklaşık 1.500.000-3.000.000 iniş-kalkışın söz konusu olduğu bir havaalanında, ağırlıklı olarak gidiş-varış trafiği ve yaklaşık %5-%10'da transfer trafiği olduğu varsayalım. Tasarım aşamasında, merkezileşmemiş bir konsepte ağırlık verilebilirdi. 10 sene kadar sonra, trafik 3.000.000 iniş-kalkışa yükselir ve bu da, yaklaşık 2000 ila 3000 ft'lik (610-914,5m.) doğrusal bir kanat açıklığını gerektirirdi. Yürüme mesafeleri haddinden fazla olur ve 5'er sene daha sonra, trafik hacmi merkezleşmiş bir kompleks gerektirecek boyutlara ulaşırdı. Varolan planın kopyalanarak büyütülmesi ile artan trafik hacimlerinin karşılanamayacağı, o aşamada belli olurdu. Varolan terminal kompleksi ile hizmet verilemeyecek trafik yoğunluklarının çözüme ulaştırılması için, farklı çözümler düşünülmelidir. Bu sebeple, bir konseptten diğerine dönüşüm gerekecektir.

Yakın tarih, bu tür bir dönüşümün nadiren gerçekleştiğini göstermektedir. Büyümenin ilk aşamasında, tesisler genişletilir ve ciddi yatırımlar yapılarak uçak kapıları eklenir. Sonuç olarak, her zaman giderek uzayan yürüme mesafeleri, etkin olmayan operasyonlar ve yolcuların rahatsızlıkları olmuştur.

Belirli bir konseptle işe başlandıktan sonra, geri dönmek kolay değildir. Eğer, ciddi bir düzeltme yapılacaksa, bu büyük bir demirbaş yatırımı gerektirir.

Özet olarak plandaki genişleme, genişlemenin terminal yapısında ciddi bir aksamaya yol açmamasını temin etmek zorundadır. Varolan fonksiyonel alanların, mantıksal bir uzantısı gibi genişletilebilmeye müsait olması gerekir. Planlama şu özelliklere sahip olmalıdır:

1) Uçak apron sınırı, uçak kapı konumlarının derinliği, terminal yapısının alanları ve yer hizmetleri tesisleri, uçak boyutu ve trafiğinde 10-20 senelik dönemde oluşabilecek değişikliklere açık olmalıdır.

2) Apron taksi şeridi merkez çizgi boşluğu, uçak büyüklüklerinde ve kapı başına günlük uçak sayılarındaki artışlara müsait olmalıdır.

3) Apron taksi şeridi ve pist/taksiyolu sistemleri, uçak manevralarındaki artışlara uygun olmalıdır.

4) Yönlendirme, yer taşıma hizmetlerindeki artışlara uygun olmalı ve gelecekteki sistemleri barındırabilmelidir.

Bütün bu tesisler, ilk başta yapılan demirbaş yatırımının bir parçası olarak inşa edilip, daha sonraki 10-15 sene kullanılmadan beklemesi gerektiği düşüncesini akla getirecektir. Örneğin, apron taksi şeridi boşluğu, aynı anda birden fazla B-747 hareketine uygun olarak inşa edilebilir ama, 10 ya da 20 sene sonra sınırlı sayıda uçak manevrası için işe yarar olacaktır. Bu ve benzeri örnekler, gelecekte muhtemel genişleme hazırlığının baştan yapılması ile ilgili ihtiyaçların, imkanların tam olarak belirlenmesi gerektiğini ortaya çıkarır. Tüm kısıtlamaların ve ihtiyaçların maliyet analizleri gösterilmelidir. Karar süreci maddi olarak ikiye ayrılabilir:

1) İlk aşamada düşünülerek, inşasına başlanacak uzun dönem (5 yılın üzerinde) genişleme kapasitesi, örneğin:

a) Terminal üniteleri arasında, gelecek 10 sene zarfındaki uçak gövdeleri ve kanat mesafelerini barındıracak kadar boşluk bırakma zorunluluğu.

b) Gelecekteki bir tarihte oluşabilecek, operasyonel zorlukları önlemek için, inşa edilecek altyapı yolları. Altyapı yollarının, var olan bir terminale eklenmesi ve/veya gelecekte genişletilmesi zordur.

***Dezavantajı***

Gelecekte yer alacak bir genişleme için baştan yapılan hazırlık, birkaç sene boyunca bekler. Fakat, terminal fiyat ve ücretlerini etkiler. Ayrıca, gereksinimler değişebilir ya da koşullar diğer yönler doğru kayabilir.

***Avantajı***

İleride, kullanılabilir alanda sınırlamalar meydana gelebilir. Gelecekte yer alacak bir genişleme için en baştan hazırlık yapılması, uzunca bir süre bir diğer büyük planlama ya da mali programın gerçekleştirilmesi ihtiyacını ortadan kaldırır.

2) Genişlemeye ihtiyaç duyulduğunda, inşa edilmek üzere ana planın bir parçası gibi düşünülerek sunulur. Örneğin, ek terminal üniteleri ve varolan üniteler içindeki daha geniş uçaklar için ayrılmış pozisyonlar gösterilebilir. Gelecekte talep arttığında, daha geniş gövdeli uçaklar için yapılmış uçak pozisyonları da eklenebilir.

***Dezavantajı***

Yapının ekonomik yaşamı süresince, genişleme mümkün olmadan önce, kısıtlama dönemleri oluşabilir.

***Avantajı***

Demirbaş yatırımlarının etkin kullanımı, havaalanının güçlü bir finansal temel üzerine oturtulmasında katkıda bulunur.

**6.5. Küçük Ölçekli Terminaller**

Özellikle, ülkemizde yapılan terminal yapılarının büyük bir kısmında, maliyet hesabı çok yüksektir. Bu, gereksiz pahalı malzeme seçimlerinden, bölgesel niteliğin (hizmet edeceği bölgenin, terminal kullanıcı tahminleri gibi) yanlış değerlendirilmesine kadar gider. Küçük ölçekli terminaller, büyük ölçekli terminallerin adeta özetleridir denilebilir. En temel aktivitelerin, hassasiyetle kurgulanması gerektiği yapılardır. Kesinlikle hata kabul edemezler. Çünkü, olası temel hata, terminalin çalışmasında sorunlar çıkartacaktır. Genel olarak küçük ölçekli terminaller, merkezileştirilmiş yapıdadırlar ve yolcu trafiği tek kat üzerinden gerçekleşir.

Hart, küçük ölçekli terminallerin önemli özelliklerini aşağıdaki maddelere ayırmıştır:

1) Kapalı bir koridor tüm uçak pozisyonlarını birbirine bağlamaktadır.

- 2) Bagaj alım alanı, bağımsız olarak bir yönde genişletilebilir ve lobi ile birlikte giden bagaj alanı, bir engel olmaksızın diğer yönde genişletilebilir.
- 3) Merkez terminal alanı, bir küçük restoran ve genişleme imkanı bulunan yolcu ve ziyaretçi kabul alanları ile, aprona bakan bir teras alanı içermektedir.
- 4) Uçak pozisyonları, koridorları uzatmak hatta, bagaj arabaları için bir geçit inşa edilmek kaydıyla düşünülebilir.
- 5) Genel olarak araç trafiği, terminal yapısı önünde, giriş katında gerçekleşir (kara tarafında).
- 6) Taşıt trafiği, kendilerine ayrılmış bir alanda bulundurulabilirler ve isteğe bağlı olarak, terminal alanı önünde sıralanabilirler.

## **6.6. Tek Katlı ve Çok Katlı Terminaller**

Tek katlı ya da çok katlı terminal yapısı kararı, birincil olarak trafiğin yoğunluğuyla ilgilidir.

### **6.6.1. Tek Katlı Terminaller**

Bu tip tasarımlar, küçük havaalanlarının çoğunluğunda tercih edilirler. Yolcu ve bagaj işlemleri, apronla aynı kattadır ve düzenlemeleri çok basit ve ekonomiktir.

### **6.6.2. Çok Katlı Terminaller**

Yıllık 500.000 yolcu trafiği olduğu durumlar için, çok katlı yapılar araştırılmalıdır. Bu konseptte gelen ve giden yolcular, dikey olarak ayrılmıştır. Uçacak yolcuların işlemleri genellikle üst katlarda yapılırken, gelen yolcuların işlemleri alt katlarda yapılır. Uçağa uzanan pierler, genellikle iki katlıyken, gelen yolcu kaldırımları (curb) tek ya da çok katlı olabilir.

#### ***Avantajı***

Gelen-giden yolcuların ve bavulların ayrı tutulmasıyla azalan tıkanıklıktır.

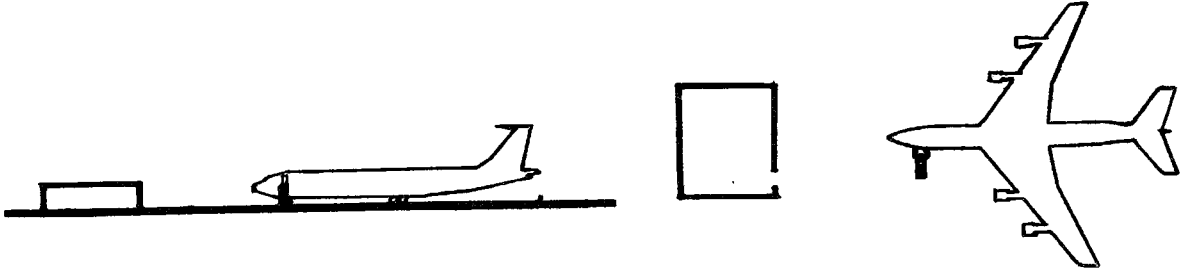
#### ***Dezavantajı***

Yüksek başlangıç yatırımı ve devam eden operasyon ve işletim maliyetleridir. Çok katlı terminallerin tasarımlarını değerlendirirken, alanın fiziksel sınırları, arazi ve havayolu istasyonlarının karakteristikleri gibi faktörlere dikkat edilmelidir.

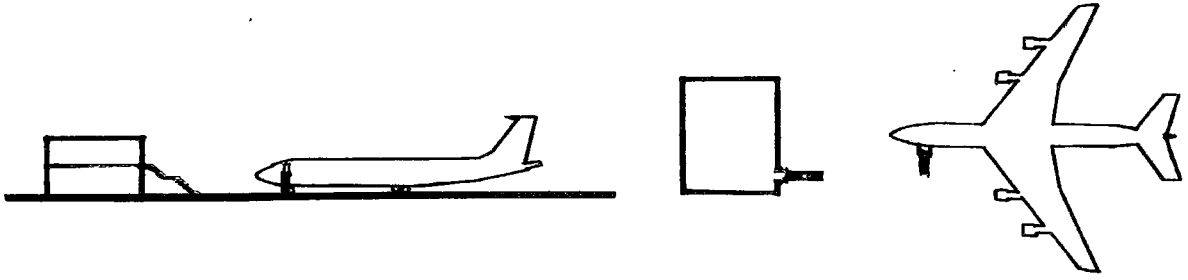
### **6.6.3. Tek Katlı ve Çok Katlı Kaldırımlar (Single level-Multi level Curbs)**

Tek katlı kaldırımlar, bütün konseptlerde ve trafik hacimlerinde yararlı iken, çok katlı kaldırımlar sadece, çok katlı terminaller için uygundur. Yolcu sayısı 1.000.000'u aştığında ya da terminal alanının yapı cephesindeki fiziksel sınırlamalar kaldırımın yapılmasını gerekli kılıyorsa, çok katlı kaldırımların inşası düşünülmelidir. Gerekli yollar ve rampalar ile çok katlı kaldırımların inşası maliyetlidir ve tek katlı alternatif yatırımlardan sonra düşünülmelidir.

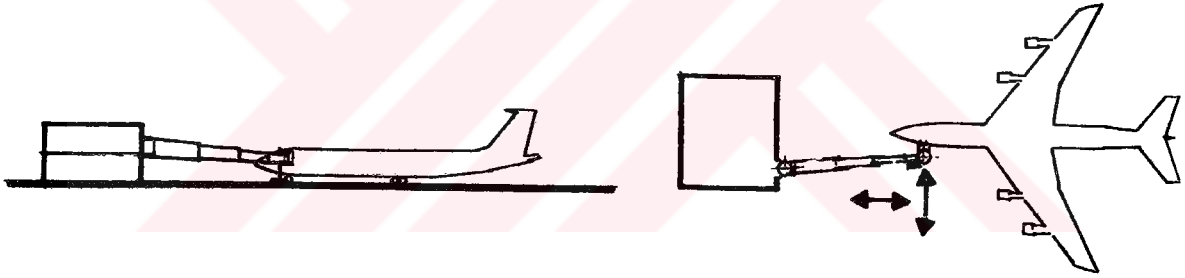




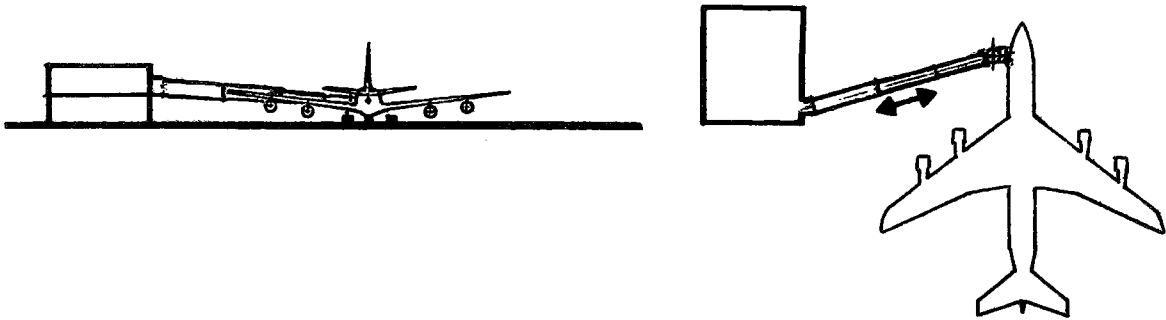
Şekil 6.1. Tek katlı terminal. Yolcu apron boyunca uçağa yürüyerek biner. "Nose-in" pozisyonu.



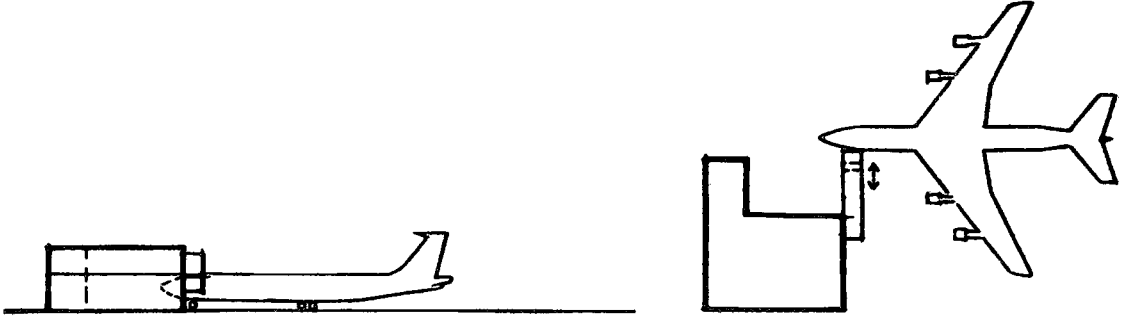
Şekil 6.2. İki katlı terminal yapısı. "Nose-in" pozisyonu.



Şekil 6.3. Yolcu köprüsü ile yolcu yükleme ve boşaltma. "Nose-in" pozisyonu.



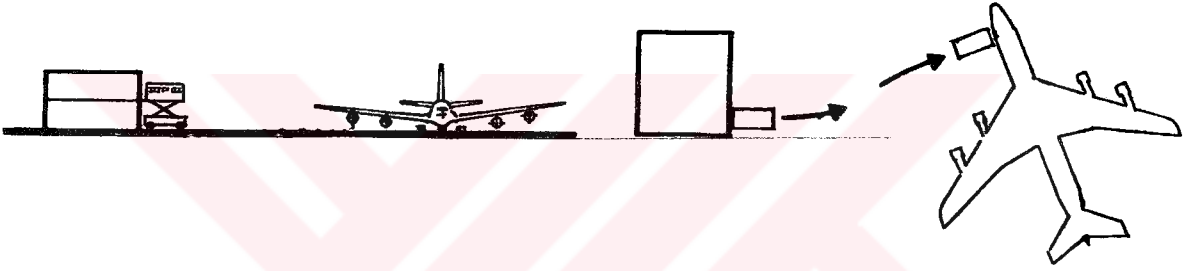
Şekil 6.4. Yolcu köprüsü ile yolcu yükleme ve boşaltma. "Paralel" pozisyon.



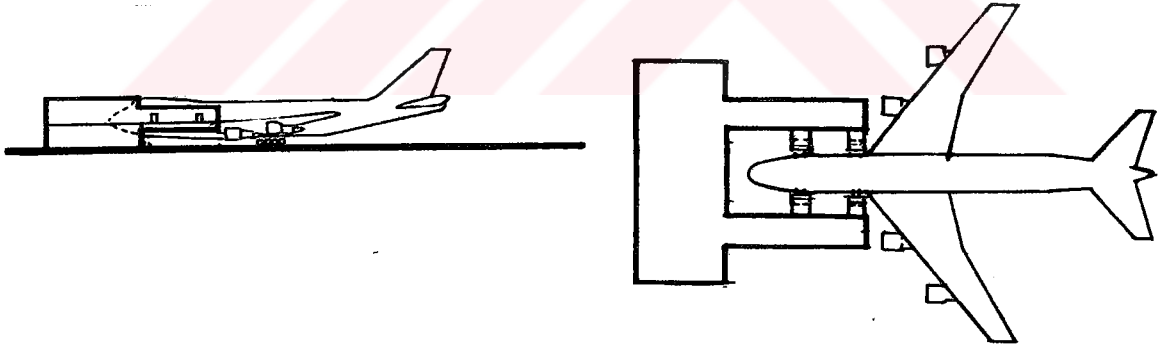
Şekil 6.5.



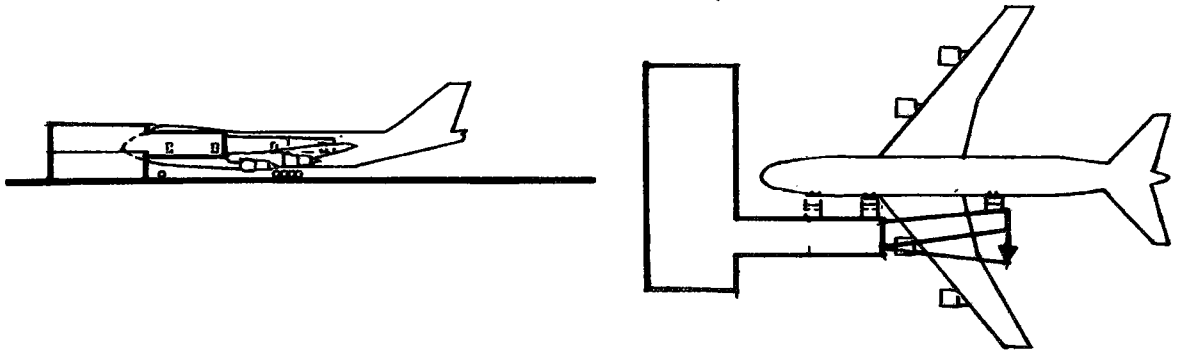
Şekil 6.6. Otobüslerle yolcunun uçağa götürülmesi.



Şekil 6.7. "Mobile lounge" ile yolcunun uçağa yüklenmesi.



Şekil 6.8.



Şekil 6.9.

## 7. TERMİNAL YAPILARINDA “AKIŞ” (FLOW) ve FONKSİYON

### 7.1. Akış

Hart , yolcu terminallerinin akışını aşağıdaki gibi açıklar.

Amerika’da hava taşımacılığının %98’inden fazlasını insan hareketi oluşturmaktadır. Bu sebeple, havaalanlarındaki yolcu, bagaj, taşıt ve ekipman akışının çokluğu, uçak iniş ve kalkış programlarını meydana getirmektedir. Her bir iniş ve kalkış yolcu, ziyaretçi, taşıt hareketlerinin koordine edilmiş işlevler içerisinde, hızlı olarak devam etmesi demektir. Bu işlevler evrensel nitelikli, benzer karakterli ve üzerinde mutabakata varılmış eylemleri içermektedir.

İşlevdeki ve akıştaki değişimler, teknolojik ilerlemeler, genel güvenlik tiplerinin ve metodlarının tekrar ele alınmasına sebebiyet vermektedir. Uluslararası akış trafiği, gümrük ve göç prosedürleri (pasaport kontrolleri) çerçevesinde yapılmaktadır.

Genel olarak havaalanlarındaki uçak, yolcu, bagaj ve taşıt hareketlerinin tespiti, grafikler çizerek anlaşılabilir. Akış diyagramları ile plan ve kesit şemalarının olabirliği araştırılmaktadır. Bu şemalardaki fonksiyonlar arasındaki akış ve akış sürecindeki ilişkiler anlaşılır. Diyagram, grafik modelleme ile desteklenirse, fonksiyonlar arasındaki ilişkilerin tespitleri, kritikleri, gerekirse revizyonları yapılabilir ve daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilmektedir.

Bir havaalanı kompleksinde akış, üç önemli ve büyük alan içinde gerçekleşmektedir:

#### 1)Apron:

Pist, taksi yolu ile terminal arasında kalan alandır. Terminalden uçağa ya da uçaktan terminale doğru geçen akış süreci içerisinde, uçağın yolcu yer ekipmanı ve personeli için bekletildiği hizmet alanıdır. Uçakların iniş ve kalkış hareketlerindeki başlangıç ve sonuç bölgesidir. Aprondaki uçak, uçuş hareketine başladığında ilk önce taksi yolundan piste doğru harekete geçmektedir. Pistte uçuş için zemindeki son hareketini yapar. Gelen uçak ise, piste doğru inişe geçer ve taksi yoluna, oradan da aprona doğru hareket etmektedir.

## 2) Terminal:

Uçak kapı pozisyonları ile araç yolu ve yaya kaldırım arasında kalan kısımdır. Yolcuların ve bagajın akışına hizmet etmektedir.

## 3) Yer Taşımacılığı :

Terminal ile havaalanı giriş noktaları arasında yer almaktadır.

Genel olarak akış, kendi içinde ikiye ayrılabilir:

### 1) Birincil akış.

### 2) İkincil akış.

#### 7.1.1 Birincil Akış

Havaalanı terminal kompleksinde birincil akışı uçak, yolcu ve bagaj oluşturmaktadır. Farklı uçak kapısı düzenlemeleri, pist ve taksi yolu düzenlemeleri sebebiyle her bir terminal konsepti için uçak kalkış ve varış akışı değişmektedir.

Yolcu ve bagaj akışı, iç hatlar ve uluslararası seyahat süresi içerisinde üçe ayrılabilir:

1) Giden: Uçuş işlemleri yapılmış giden yolcular terminale, yer taşımacılığı ile ulaşmaktadır. Aşamalar şunlardır:

a) Yer taşımacılığı yollar, trafik işaretleri, yönlendirme, taşıt park birimlerinden oluşmaktadır.

b) Kaldırım ("curb" veya "curbside"), kaldırım platformu, bilet gişeleri ve check-inler ile oluşur.

c) Kontuarlardaki bilet işlemleri, giden bagaj odasına gönderilmek üzere olan bagajların check-in işlemleridir.

d) Giden bagaj odası, giden bagajın tasniflenerek uçağa yollanmak üzere hazırlandığı odadır.

e) Uluslararası devlet kontrolleri Amerika'da istenmemektedir.

f) Güvenlik kontrolleri.

g) Yolcu bekleme salonları.

h) Uçağa biniş, merdivenler ve yükleme köprüleri.

2) Gelen: Uçaktan boşaltılan ya da gelen yolcuların terminale varması ve bunu izleyen aşamalar:

- a) Yolcuların yükleme köprüleri, merdivenler aracılığıyla karaya çıkması.
- b) Bagaj alım.
- c) İç hat gelen yolcuları.
- d) Uluslararası gelen yolcular, göç (pasaport kontrol), gümrük kontrolü ve bagaj alım.

Gelen ve giden yolcuların da ilave olarak ziyaretçi trafiği meydana getirdiği unutulmamalıdır. Ziyaretçi/yolcu oranı, her havaalanında farklı olmaktadır. Bu farklılık, havaalanının bulunduğu ülkeye göre değişmektedir. Özellikle Avrupa'daki ve Amerika'daki havaalanlarında yolcu başına düşen ziyaretçi katsayısı, Asya'daki havaalanlarından daha düşüktür. Bu durum sosyal, ekonomik ve kültürel nedenlerle açıklanabilir. Bu oran, akışın tüm gün ya da günün belirli zamanlarında yapılan hesaplardan ortaya çıkmaktadır.

Yer taşımacılığında rol oynayan taşıtların akışları da göz önünde tutulmalıdır. Kaldırımlara, otomobiller için yollara, park alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Hafif raylı sistemler için istasyonlara ihtiyaç vardır.

3) Aktarma (Transfer): Gelen yolcunun bir uçuştan diğerine aktarılarak, yolculuğunun devam etmesidir. Eğer yolcu uluslararası uçuş ya da uçuşlardan gelip iç hatlara aktarılacaksa bagajı, havayolu şirketince tutulmaktadır. Bagajını alan yolcu, pasaport ve gümrük kontrollerinden geçtikten sonra yolculuğuna devam etmektedir. Aktarma yolcuları, aktarma noktalarında nadiren halkla karşılaşmaktadırlar.

İç hat yolcularının akışı, uluslararası yolculara göre daha kolaydır. Bazı uluslararası havaalanlarında yolcunun karaya çıkması istenebilmektedir. Böyle durumlarda yolcu için transit bekleme salonları sağlamalıdır. Bu alanların, diğer yolcu akışlarından ayrı tutulması daha iyi sonuçlar vermektedir. Uluslararası uçuştan gelen akışın iç hatlara kayması durumunda, yolculardan devlet kontrolünden geçmeleri istenebilmektedir. Bu durum bagajın boşaltılıp, tekrar yüklenmesini gerektirmektedir.

### 7.1.2. İkincil Akış

Havaalanı kompleksinde ikincil akışı dört unsur oluşturmaktadır. Bunlar:

- 1) Terminal ile uçak arasındaki hava yükü akışı.

2) Posta merkezleri ile terminal/apron arasındaki posta akışı.

3) Yemek üretim merkezleri ile terminal/apron arasındaki yemek akışı.

4) Yakıt merkezleri ile apron arasındaki yakıt akışı. Bu akış yerini, boru hattı yoluyla (vanalarla) yakıt ihtiyacı karşılama yöntemine bırakmıştır. Böylece, büyük yakıt kamyonlarına ihtiyaç kalmaksızın, zamandan da kazanç sağlanmaktadır. Sadece vanalardan yakıt pompalamak için taşıtların apronda yer alması gerekmektedir.

## 7.2. Fonksiyonel Elemanlar

Yolcu, bagaj işlemleri, uçak yer pozisyonları ve yer taşımacılığı gibi hareketler, fonksiyonların birbirleriyle olan uyumlu ilişkileri içerisinde oluşmaktadır.

Fonksiyonel elemanlar:

### 1) Kaldırım:

Terminal yapısının karşısındaki taşıt kaldırımı ve kaldırım platformu, yolcuların, bagajın yüklenmesi ve boşaltılması için kullanılmaktadır. Kaldırım tarafı bagaj check-in pozisyonları kurulmuş olabilmektedir. Valizlerin, konveyörler ile bagaj odasına yollanması sağlanmaktadır. Kaldırım uzunluğu ve platform için istenenler, belirli zamanda kaldırımdaki taşıt sayısıdır. Taşıt sayısı platform uzunluğunu etkiler fakat, bina cephesi ve girişleriyle uyumlu ilişkisi kurulmalıdır.

### 2) Terminal Bekleme Salonu:

Genel olarak, bilet check-in, konveyörlerle toplanan bagajların, bagaj odasına gönderilmesi, bilet kontuarlarının bulunduğu salondur. Büyük ölçekli terminallerde giden yolcu bagaj tutum odaları başka yerde konumlanabilmektedir.

Bir havaalanında, terminal bilet lobisi, göze çarpan bölümlerin başındadır. Halkın ortak kullanımında olan, çekici niteliği olması için tasarımların yapıldığı bölümdür. Gelen yolcu bagaj alanları ile kaldırım ve yer taşımacılığı birbirini etkilemektedir.

### 3) Büyük Hol (Konkors):

Terminal yapılarında dinlenme, bekleme, eğlence, alışveriş, vakit geçirme, yemek yeme vb. fonksiyonların bulunduğu alandır.

#### 4) Giden Yolcu Bekleme Salonları:

Terminal içerisinde giden yolcu bekleme salonları, merkezi bir konumda yer alabilmektedir. Genel olarak yolcu bekleme salonları, konkorsun içerisinde merkezileştirilmemektedir. Her bir uçak kapı pozisyonuna göre yerleştirilmektedir. Çoğu ülkede, uluslararası yolcuların iç hat seferlerinde, bu salonların kullanımına izin verilmemektedir. Amerika'da bu karışıma izin verilir çünkü, gelen yolcular uçağa binmeden önce zaten, güvenlikten geçmiştirler. Pasaport ve gümrük kontrolleri olmaksızın, diğer yolculara karışabilmektedirler. Çoğu ülkede, yolcular devlet kontrolünden geçer ve ziyaretçiler için ayrılan sınırlar vardır.

#### 5) Güvenlik:

Giden yolcular, uçağa binmeden önce güvenlik kontrol noktalarından geçmelidir. Kontrol noktalarının yeri, farklı terminal tasarımlarına ve yapılan düzenlemelere göre değişir. Kontrol noktalarının merkezi yerlerden daha ziyade, uçuş kapıları çevresinde olması iyidir. Uluslararası uçuşlarda, daha özel çözümlere ihtiyaç vardır. Güvenlik kontrol, pasaport kontrolünden hemen sonra olabilir. Karaya çıkmasına izin verilen yolcular için (özellikle uzun menzilli yolcular) terminalde yer ayrılmalıdır. Bazı ülkelerde karaya iniş zorunludur.

#### 6) Uçağa Biniş:

Uçağa yükleme köprüleri yapı ile bağlantılı olup, rampa ile desteklenmiştir. Terminal ikinci katındaki uçağa biniş alanı ile uçak kapı seviyesi arasındaki kot farkı sonucunda, köprü uzunluğu saptanır. Maksimum köprü eğimi 1/10 ya da %10'dur. Ancak eğim yaşlılar, çocuklar ve tekerlekli sandalyeli kişiler için, tasarım kriterleri içerisinde 1/12 ya da %8,33'tür. İkinci kat yüksekliği, ortalama uçak kapı yüksekliğine göre, yaklaşık olarak hesaplanmalıdır. Bu hesaplar, farklı tip uçaklar için, terminale yaklaşma mesafesini verir. Kat yüksekliğine göre uçağa bağlantı, merdiven, eskalatör (yürüyen merdiven) veya rampa aracılığıyla, yükleme köprüsü eğiminin yine optimum %8,33 olacak şekilde konumlandırılabilir. Bu tasarımın getireceği çözümlerdir.

#### 7) Bagaj Sistemleri:

Yolcular, bagajlarının uçağa nakliyesini havayollarını kullanarak yaptırabilirler. Gelen yolcular bagajlarını, terminal bagaj alanından alabilirler. Teslim alma süresine kadar, bagaj sorumluluğu havayollarına aittir. Amerika'da çoğunlukla, bagaj akışını

yönlendiren havayolları şirketleridir. Durağan, mekanik, yarı otomatik ve otomatik sınıflandırma niteliklerinin bilinmesi ve bu aygıtların sağlanması için, gelen yolcu, bagaj ve hacim oranları gerekmektedir.

#### 8) Giden Bagaj (Outbound Baggage):

Giden bagaj odaları, bilet kontuarları ve kara tarafı kontrol noktalarına yakın yerlerde konumlanmalıdır. Bu prensip, bagaj alım bantlarına olan yürüme mesafesinin azalmasına neden olur. Kat değişimleri, geçişler, dönüşler ve karmaşa, kontrol ile bagaj odaları arasında minimum seviyede net ve kontrollü olmalıdır. Bagaj alım alanında, yolcunun ve bagajın eş zamanlarda yerini alması gerekir. Aksi takdirde istenmeyen kuyruklar oluşabilir. Yolcu başına düşen bagaj sayısı ortalaması çalışanların sayısını, kapasiteyi, hızı, bagaj bantlarının uzunluğunu, "cart" sürüş uzunluğunu, yürüme mesafesini ve servis zamanlama limitlerini belirler.

Bagaj alım alanına gelen ilk yolcuyla beraber, bagajın bantta görünmesi gerekir. Terminal konseptinin ve konseptteki fonksiyonların düzeninin devamı olarak, bagaj dağıtım zamanlaması da başarılı olmalıdır. İyi bir zamanlama, yolcu servisinin ve iktisadın başarısı demektir.

Büyük bagaj teslimatları, çalışanların bir sonraki bagajı yüklemesine imkan vermesi için hızlı yapılmalıdır. Aksi takdirde, daha fazla çalışana ihtiyaç duyulacak ve maliyet artışlarına neden olunacaktır. Bununla beraber fazla hacim ve yavaş dağıtım, yukarıda da bahsedildiği gibi yolcularda yığılmaya sebep olacağı gibi, ziyaretçilerde de yığılmaya sebep olacaktır. Her iki grup için sağlanacak optimum alan miktarı artmak zorunda kalacaktır. Bütün bu olumsuz koşullar, gereksiz ek yatırım maliyetlerine, daha fazla yıllık harcamalarına ve operasyon maliyetlerine neden olacaktır.

Terminal konseptleri, bagaj sistemlerinin ekonomisini belirler. Bu sebeple, yapıdaki uzun, dolambaçlı yollar ve kat değişimleri minimum seviyede tutulmalıdır.

Mevcut terminallere yapılan eklerle oluşan genişlemeler, bagaj sistemlerinin karmaşıklığına ve adaptasyon zorluğuna neden olabilir. Özellikle, kurulması zor olan, otomatik mekanik sistem çözümlerini gerektirir.

### 9) Aktarma-Nakil Bagaj (Transfer Bagaj):

Yolcu tarafından kontrol ettirilen bagaj, yolcuyla beraber seyahat süresince uçacak ve varışta alınacaktır. Bagaj aktarmaları, havayolları tarafından yapılır. Amerika'da aktarma yolcularının bagajları, gümrükler tarafından kontrol edilir. Böylece, yolcu bagajı boşaltımı ve yüklenmesi olacaktır.

Aktarma iki tipte gerçekleşir. Bunlar daha önce de bahsedildiği gibi:

a) "Intraline"- Aynı havayollarını kullanarak, uçak değişimi.

b) "Interline"- Farklı havayollarını kullanarak, uçak değişimi.

Aktarma bagajları, giden bagaj odasında "cart"lara ya da bagaj bantlarına yüklenir. Daha küçük hacimlerde kontrol daha kolaydır. Geniş hacimlerde, transfer bagaj kontrolünü sağlayan çalışanlar için mekanlar düşünmelidir.

Geçen zamanla beraber havayolları, uzmanlarla beraber bagaj sistemleri gelişimi ve tasarımı hakkındaki bilgilerini ve tecrübelerini arttırdılar. Bu ortaklık, erken tasarım aşamasında vazgeçilmez bir durum oluşturmaktadır. Mimar, terminal tasarımının sorumlusu olarak görev aldığı planlama sürecinde, diğer havayolları uzmanlarıyla çalışarak, genel sistemler ve insanlar için en doğru çözümü saptar. Mimarın bagaj sistemleri hakkında bir uzman kadar değil de, temel prensipleri kavrayacak kadar bilgisi olması yeterlidir. Bunlar yükleme ve boşaltma oranları, "cart" sürüşleri, "bypass"lar ve dönüşlerdir. Yapıların planlamasında strüktürel elemanlar, kat yükseklikleri, kolon açıklıkları ve mekan derinlikleri gibi faktörlerin, şimdiki ve gelecekteki muhtemel bagaj hacmi artması koşullarına olanak sağlayacak kontrol sistemlerinin kurgulanması gerekir.

### 10) Devlet Kontrolü (Government Control):

Yolcular, başka bir ülkeden geldikleri zaman, pasaport ve gümrük kontrollerinden geçmek zorundadırlar. Gelen iç hat yolcuları ile karışmalarına izin verilmez. Özellikle bu iki tipten yolcu varsa, başka ülkeden gelen yolcuya özel kalacak yer temin etmek gerekir. Genel olarak pasaport ve gümrük fonksiyonları, ayrık ya da birleşik olarak düşünülür. Yolcu, gümrükten geçmeden önce bagajını almalıdır.

Amerika'da zaman kaybını önlenmek için, işlemlerin "Federal Inspection Services (F.I.S.)" (Birleşik Denetleme Hizmetleri) adı altında toplanması söz konusudur.

Düzenleme kısaca şunlar takip eder:

- a) Gelen yolcu, birincil kontrolden geçmelidir.
- b) Yolcunun karışıklığa sebep vermeksizin, resmi olmayan denetleyicilerle kontrol alanında ilişkisi olur.
- c) Yolcular "F.I.S." memurundan geçmeden önce veya sonra bagajlarını alırlar.
- d) Bu aşamada ikincil kontrolden geçilir.

Bu yöntem sayesinde, az kontrole ihtiyacı olan yolcunun, kuyrukta beklemesine gerek kalmaz. Bu sistemin benzeri "kırmızı" ve "yeşil" olarak adlandırılan yöntemlerle yapılır.

#### 11) Uçak/Apron:

Ana fonksiyonların peşi sıra, terminal apronu rol oynamaya başlar. Uçak apronda manevra, taksi, kapılarda park yapar ve zemin üzerindeki hareketinin başlangıç veya sonuç noktasındadır.

#### a) Uçak manevrası/taksi:

- i. Taksi şeritlerinde hareket eden uçaklar.
- ii. Park etmiş uçaklar arasındaki mesafeler.
- iii. Yapılar çevre duvarları, perdeler ve kolonlarla uçak arasındaki ilişki.
- iv. İnsanlar, yer ekipmanları ve yapılar ile uçak gürültüsü ilişkisi.

b) Kapılardaki uçak parkı: Birden çok uçak tipi için, kapı pozisyonlarının yerleştirilmesi gerekir. Her bir uçak tipinin ölçüsü, uçakların park etme kombinasyonları, apronu ve yükleme köprüleri gibi pek çok fonksiyonun ölçülerini etkiler. Planlamada havaalanı yönetimi, havayolları ile beraber mimarın, ortak çalışması gerekir. Her bir havayolunun, az da olsa uçak park ve manevra yöntemleri vardır.

c) Zemindeki uçak duruşu: Uçağın aprondaki hareketi ve yer ekipmanlarının iyi çalışabilmesi için, yeterli açık alanın sağlanması gerekir. Kapılar, havayollarınca ortak kullanılır. Havayolları ekipmanları için alanlara ihtiyaç duyulabilir. Bu tür mekanlar, büyük holler ya da uydular (satelliteler) altında çözülebilir. Burnu, ikinci kat

seviyesinde olan uçağın, yapıya gerekli olan güvenlik mesafesi, 2,5 m.'den 4,6 m.'ye kadar değişir.

d) Havaalanı yer taşıma üniteleri:

Havaalanı yer taşımacılığını oluşturan başlıca iki trafik çeşidi şunlardır:

i. Havaalanına giren ve çıkan trafik.

ii. Havaalanı bünyesinde oluşan trafik.

Havaalanı içinde ve dışında oluşabilecek trafiğin yoğunluğu, başta havaalanı yönetimi tarafından düşünülmesi gerekir. Havaalanı sahasında oluşan trafik için, prensip olarak, yolcu terminal yapıları ve destek üniteleri arasında iç taşıma sistemine ihtiyaç vardır. Havaalanı girişindeki zorlanmalar, ciddi anlamda terminal kapasitesini ve yolcu trafiğini, akış sorunlarını ve gecikmeleri doğurur. Terminale zamanından biraz daha erken gelmek, oluşacak aşırı ziyaretçi ve yolcu yığılmasını engeller.

Her havaalanının, yer taşımacılığı için park yeri ihtiyacı vardır. Yolcuların, ziyaretçilerin ve çalışanların park yerine olan ihtiyaçları daha fazladır.

Yolcu ve ziyaretçi taşıtları park ihtiyaçlarını iki kategoriye ayırabiliriz:

i. Kısa süreli park: 8-10 saatten kısa süre için.

ii. Uzun süreli park: 8-10 saatten fazla süre için.

Yılda 1.000.000'dan az uçağa biniş olan havaalanlarında, kısa ve uzun süreli park, terminal yakınında bulunmalıdır. Yılda 1.000.000'dan daha fazla uçağa biniş olan havaalanlarında, iki farklı taşıt park alanı sağlanabilir.

"Close-in" parkı kısa süreli olacaktır. Buradaki park yoğunluğunu ziyaretçiler oluşturacaktır.

Genel olarak park düzenlemeleri şunlardır:

i. Yolcuların aynı günde dönmesi yüzdesi düşüktür.

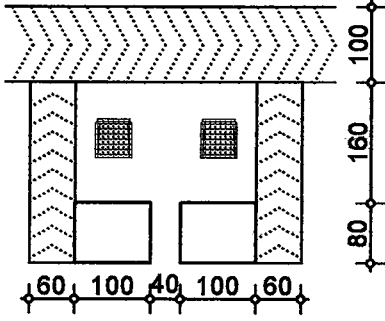
ii. Yolcuların bir ya da iki gün için park etmesi.

iii. Yolcuları alan ve/veya götüren ziyaretçilerin park etmesi.

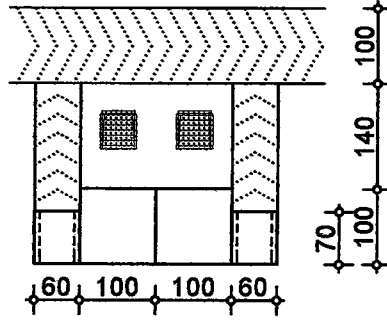
iv. Ziyaretçilerin çok kısa zamanlı park etmesi.

Yolcu taşıtları terminalden uzaktayken, birden fazla gün park edilmesine olanak sağlar. Genel olarak ziyaretçiler, terminalden uzağa park etmezler. Ring seferi yapan otobüsler, farklı yerlerde durarak, terminalle olan ilişkiyi sağlarlar. Terminal yapısına olan mesafenin 366 m.'den fazla olduğu kısa süreli ve uzun süreli parkın yoğun olduğu durumlarda, terminal bir "shuttle" hizmeti sağlamalıdır. Servisin kullanışlı olmasına dikkat etmelidir.

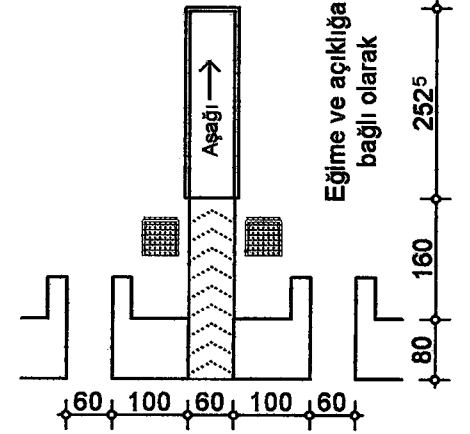




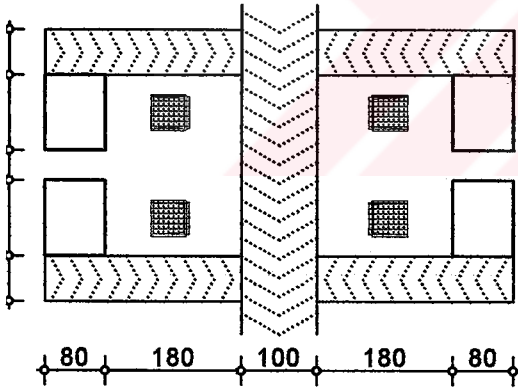
Lineer check-in, personel ön girişi  
NOT: Ölçüler cm.' dir.



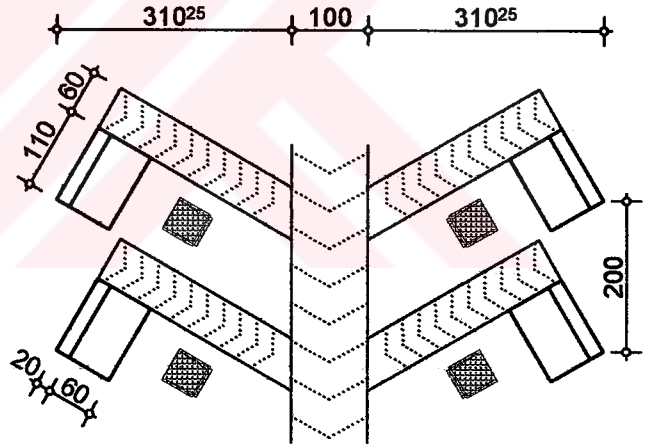
Lineer check-in, personel arka girişi  
NOT: Ölçüler cm.' dir.



Check-in adaları içinden geçerek  
NOT: Ölçüler cm.' dir.

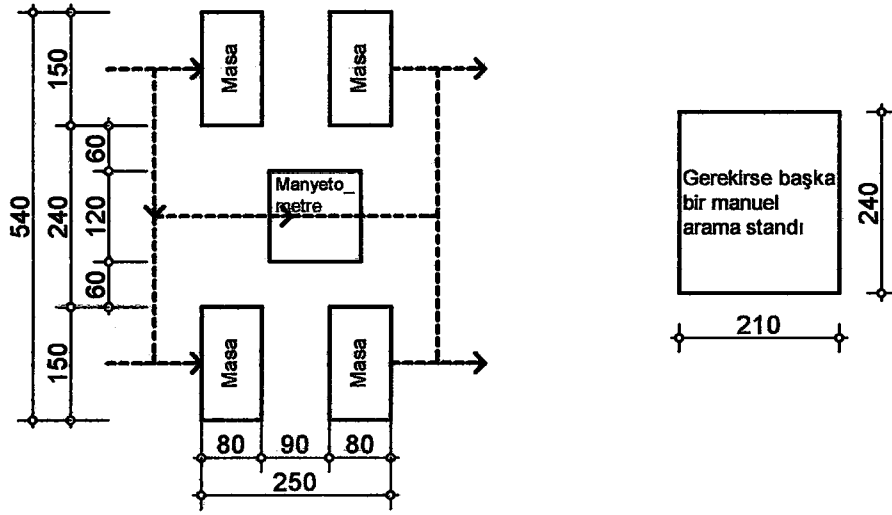


Dikey çoklu check-in adası  
NOT: Ölçüler cm.' dir.



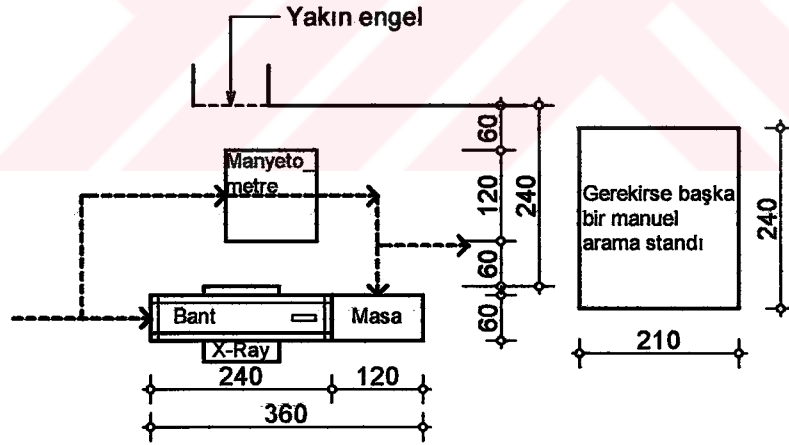
Açılı çoklu check-in adası  
NOT: Ölçüler cm.' dir.

Tablo 7.1. Check-in kontuar kurguları



Yolcu ve çanta manuel tarama

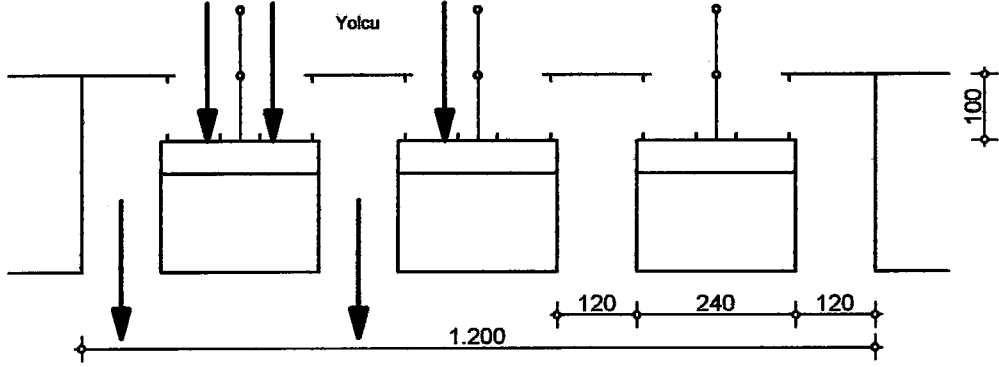
NOT: Ölçüler cm.' dir.



X-ray ünitesi ile yolcu ve çanta arama

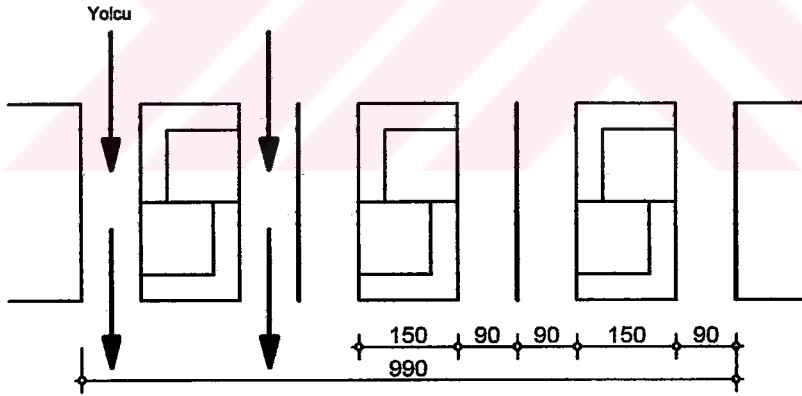
NOT: Ölçüler cm.' dir.

**Tablo 7.2. Güvenlik**



Pasaport kontrol masaları (önden)

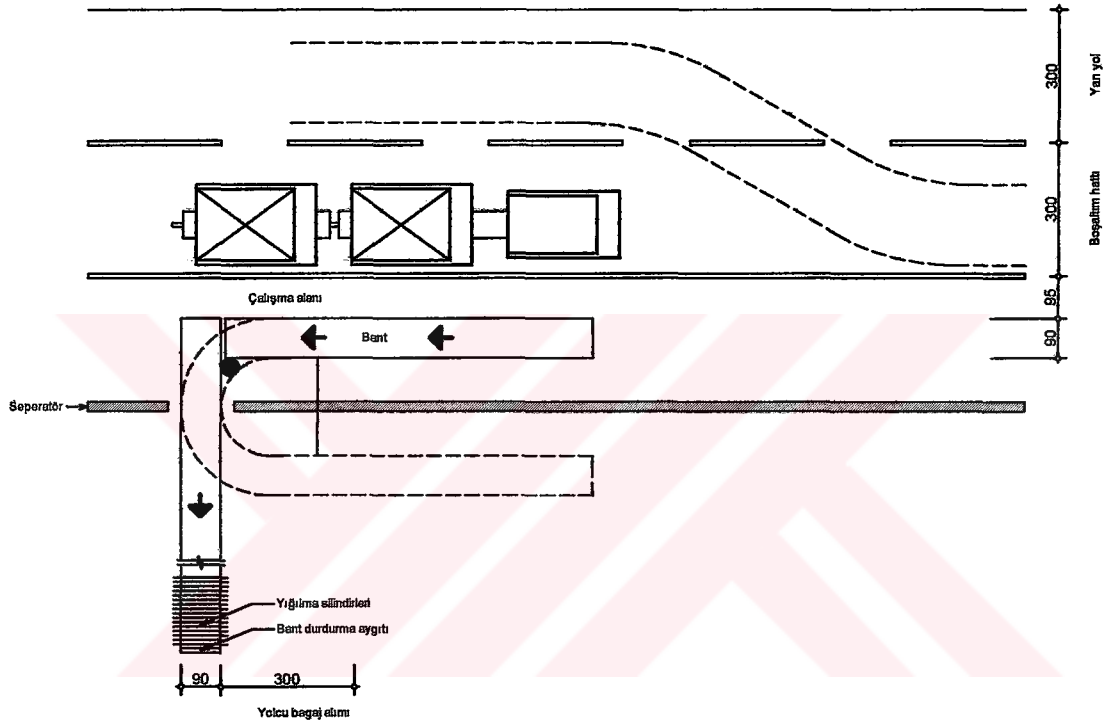
NOT: Ölçüler cm.' dir.



Pasaport kontrol masaları (yandan)

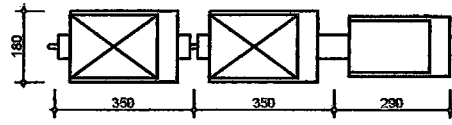
NOT: Ölçüler cm.' dir.

**Tablo 7.3. Pasaport kontrolü**

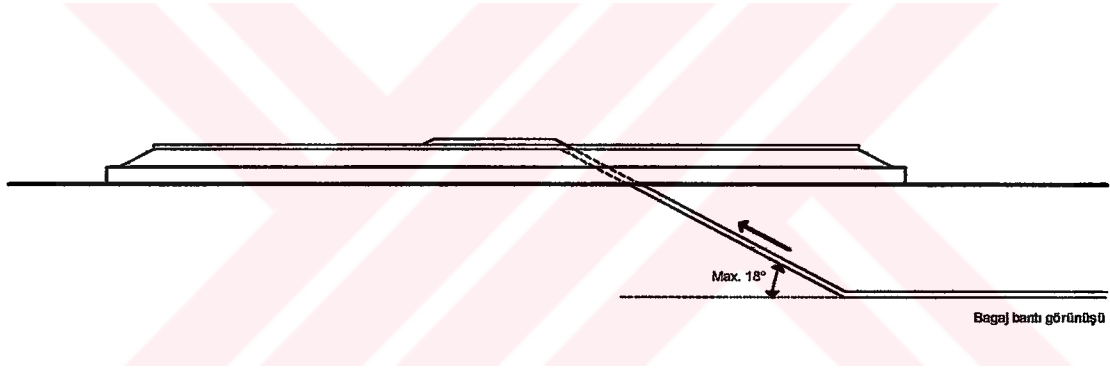


Düz bagaj alım bantı  
 NOT: Ölçüler cm.'dir.

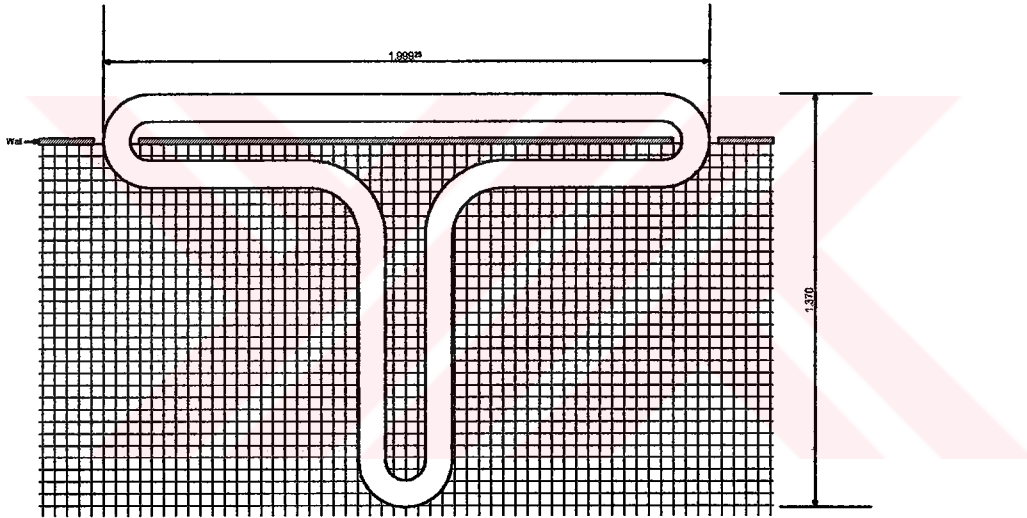
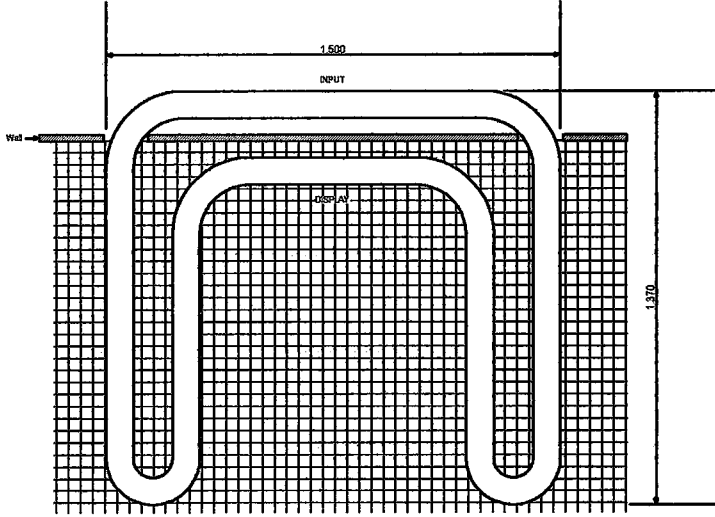
**Tablo 7.4. Yolcu bagaj alım alanlarına bagajın gelmesi**



Konteyner "Doily" Treni  
NOT: Ölçüler cm.' dir.



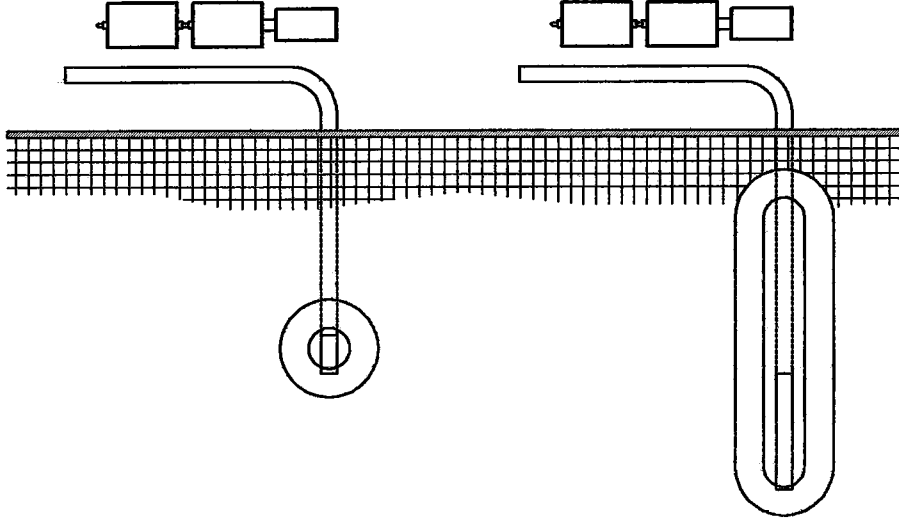
Tablo 7.5. Üstte "dolly" treni, altta bagaj alım bantı görünüşü



BİÇİM	L(m)	W(m)	CLAIM ÖN UZUNLUĞU (m)	BAGAJ DEPOSU
	20	1.5	20	78
	26	13.7	55	216
	26	20	67	264
	15	13.7	58	228

Genelde havaalanlarında kullanılan  
moleküler bagej alım aygıtıdır (Federal Aviation Administration).

**Tablo 7.6. Bagaj alım bantları ve biçimlerine göre ölçüleri**



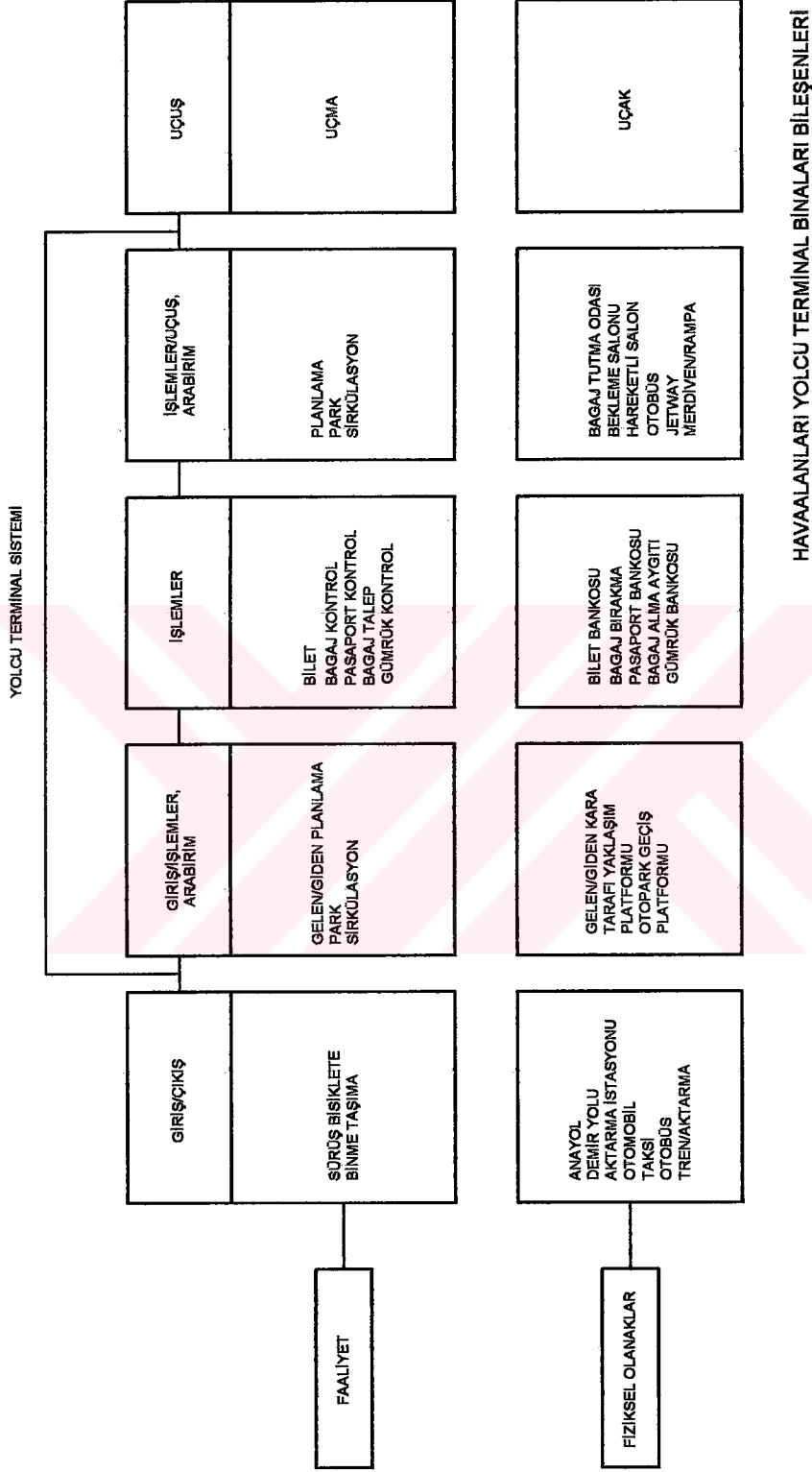
## DAİRESEL

ÇAP(m)	CLAIM ÖN UZUNLUĞU (m)	BAGAJ DEPOSU
6	19	94
7.5	24	132
9	29	169

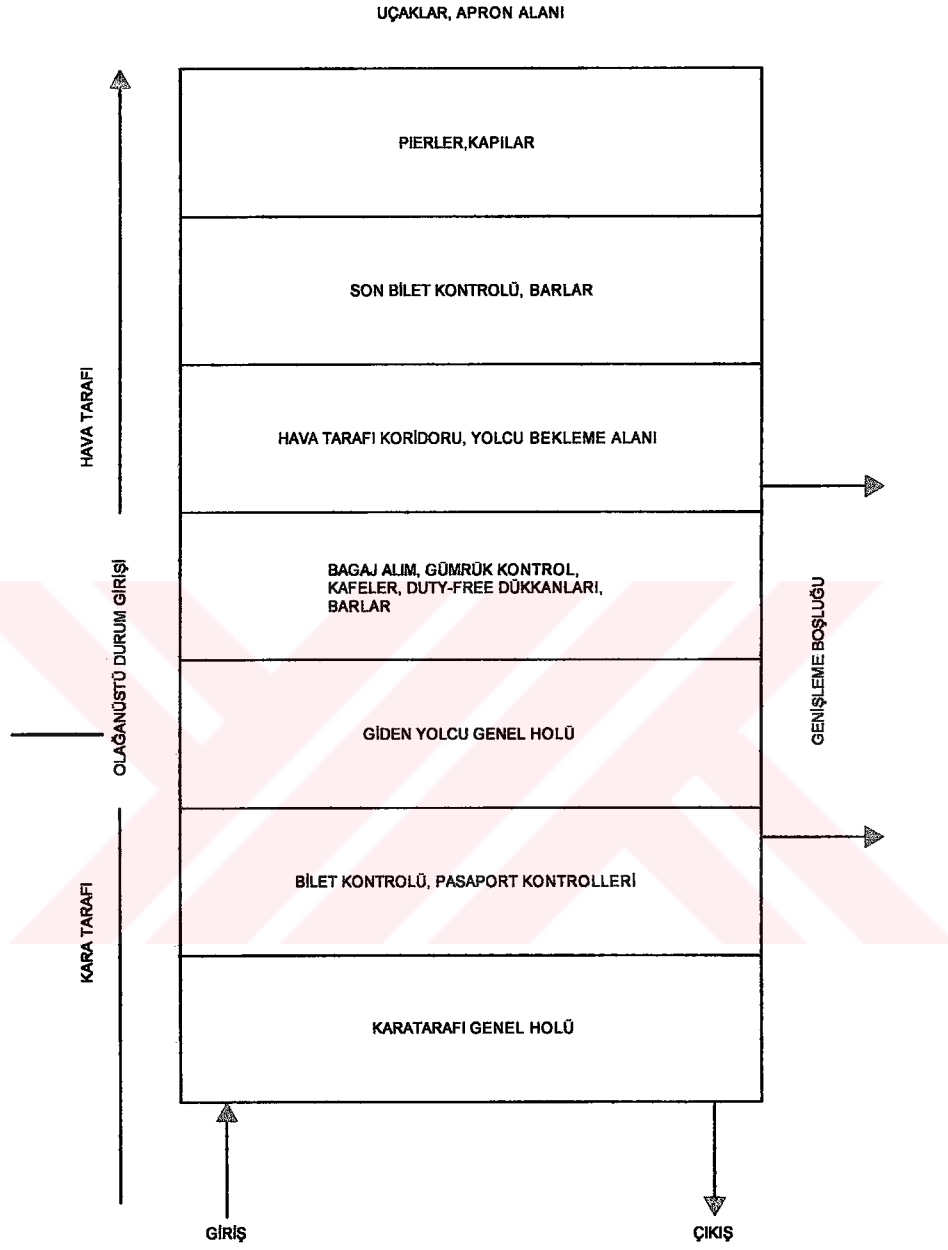
## OVAL

L(m)	W(m)	CLAIM ÖN UZUNLUĞU (m)	BAGAJ DEPOSU
11	6	29	170
16	6	39	247
21	5.5	48	318

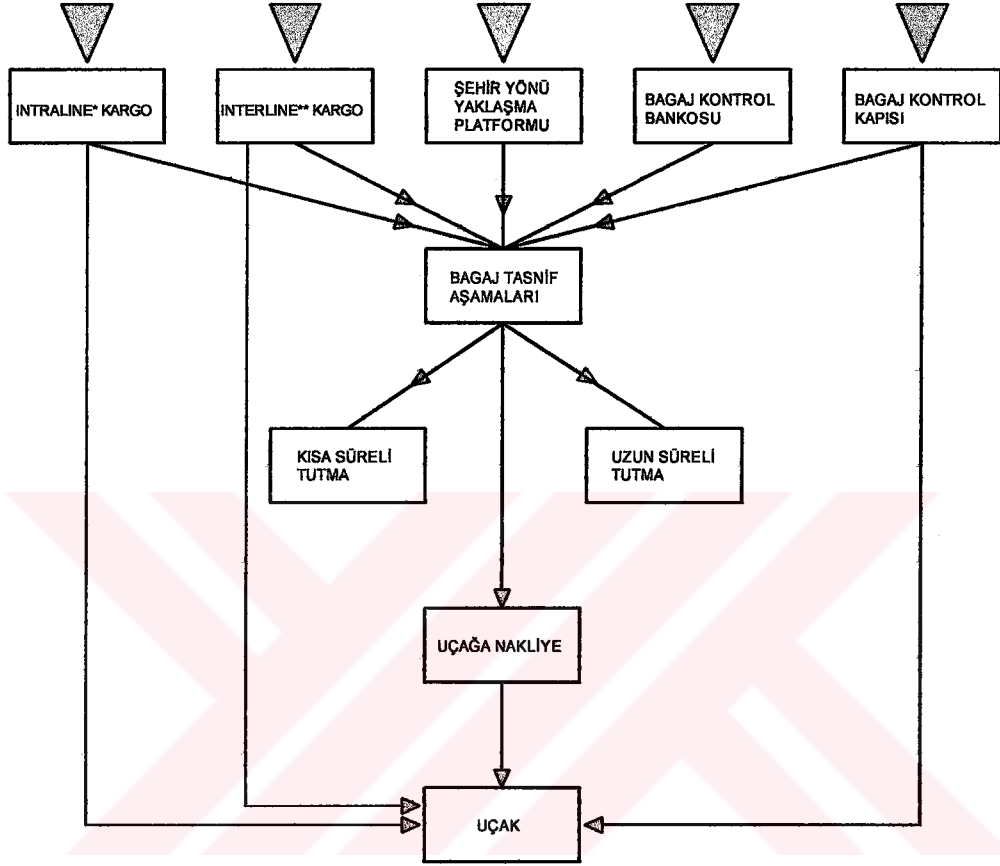
Tablo 7.7. Dairesel, oval biçimli bagaj bantları ve özellikleri



**Tablo 7.8. Havaalanı terminal yapıları bileşenleri**



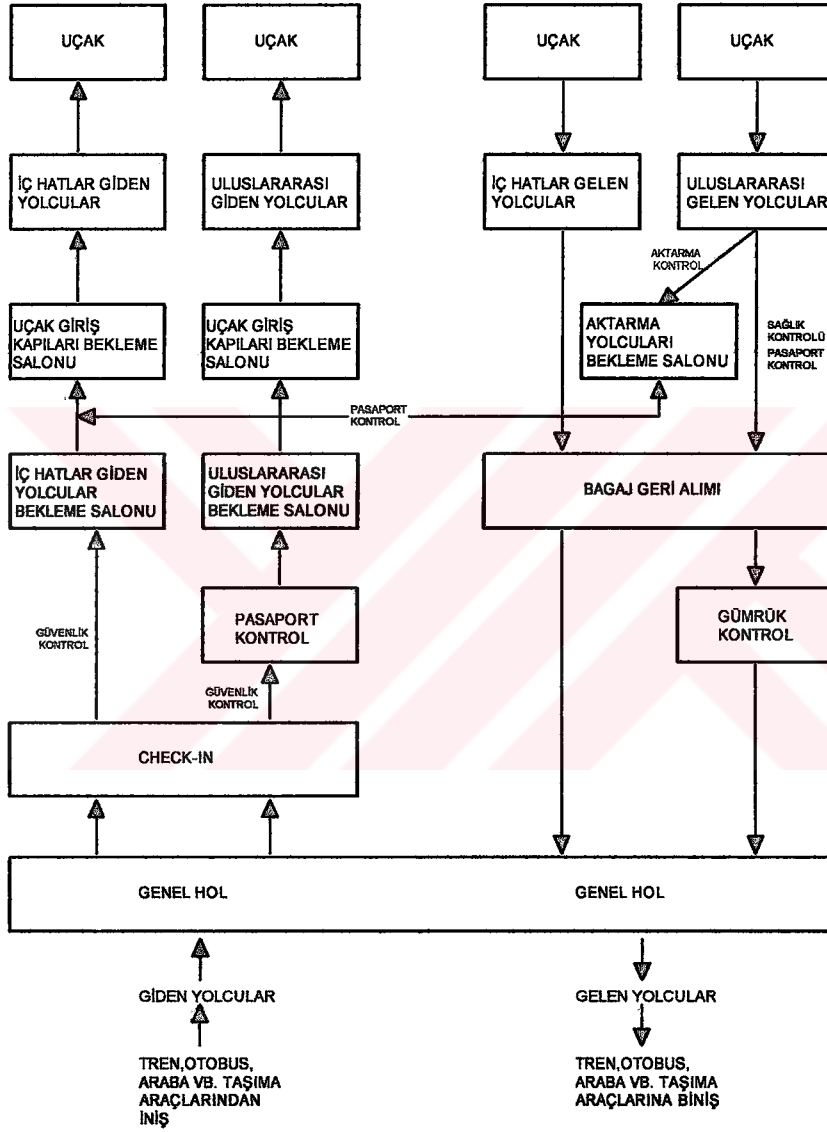
**Tablo 7.9. Havaalanı yolcu terminal yapıları  
genel yolcu akışı şeması**



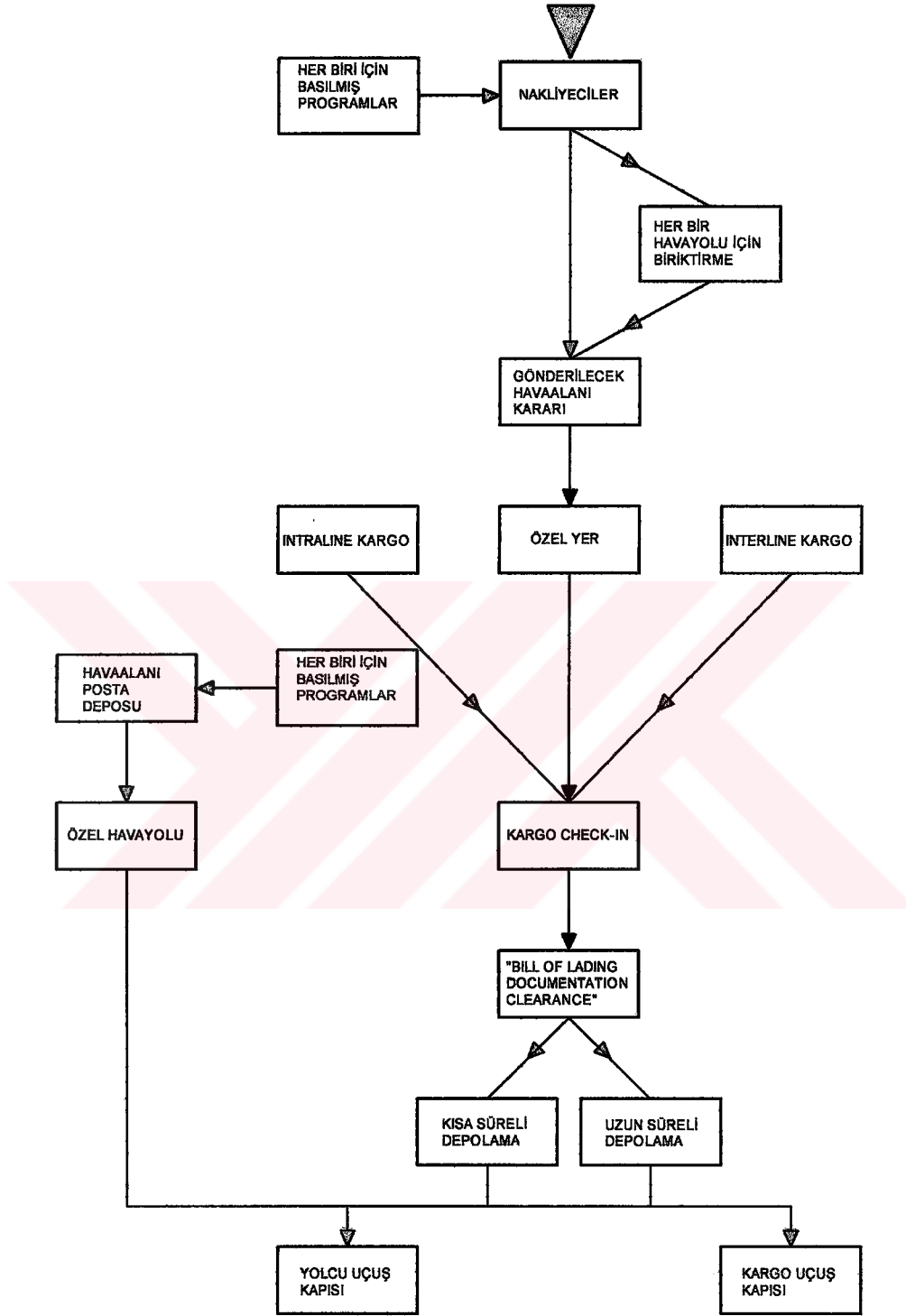
\* INTRALINE KARGO: Yolcuların ve bagajların, bütün geliş ve gidişlerinde aynı havayolu şirketinin kullanması.

\*\* INTERLINE KARGO: Yolcuların ve bagajlarını, geliş ve gidişlerinde farklı havayolu şirketinin kullanması.

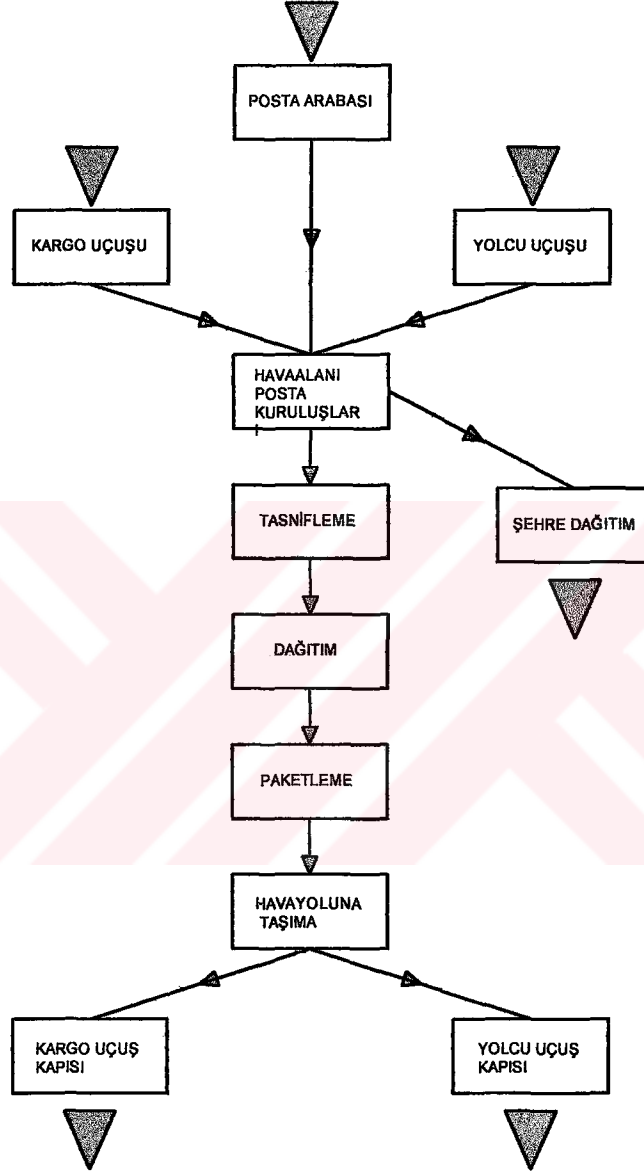
**Tablo 7.10. Havaalanı yolcu terminal yapıları genel bagaj akışı şeması**



**Tablo 7.11. Havaalanı yolcu terminal yapıları genel yolcu ve bagaj akışı şeması**



**Tablo 7.12. Genel kargo akışı şeması**



**Tablo 7.13. Genel posta kargo akışı şeması**

## 8. TERMİNAL YAPISI PLAN TİPLERİNİN YOLCU AKIŞI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Aşağıda Asya, Avrupa ve Amerika'dan seçilmiş terminaller bulunmaktadır. Sözü geçen terminaller son otuz yılda üretilmiş olan yarışma projelerine ya da uygulanmış projelere aittir. Terminal şemaları bilgisayar ortamında çizilmiştir. Şemaların altındaki ölçek, terminal boyutları hakkında fikir edinmek ve yaklaşık olarak ölçülendirmek amacıyla konmuştur.

### 8.1. Ancona Havaalanı Terminali

**Yeri:** Ancona, İtalya

**Mimarı:** Von Gerkan, Marg

**Proje tarihi:** 1999

**Kapasite:** Bulunamadı

**Tipi:** Basit kurgulu terminal, tek katlı yolcu akışı, tek katlı kaldırım yapısı

**Alanı:** Bulunamadı

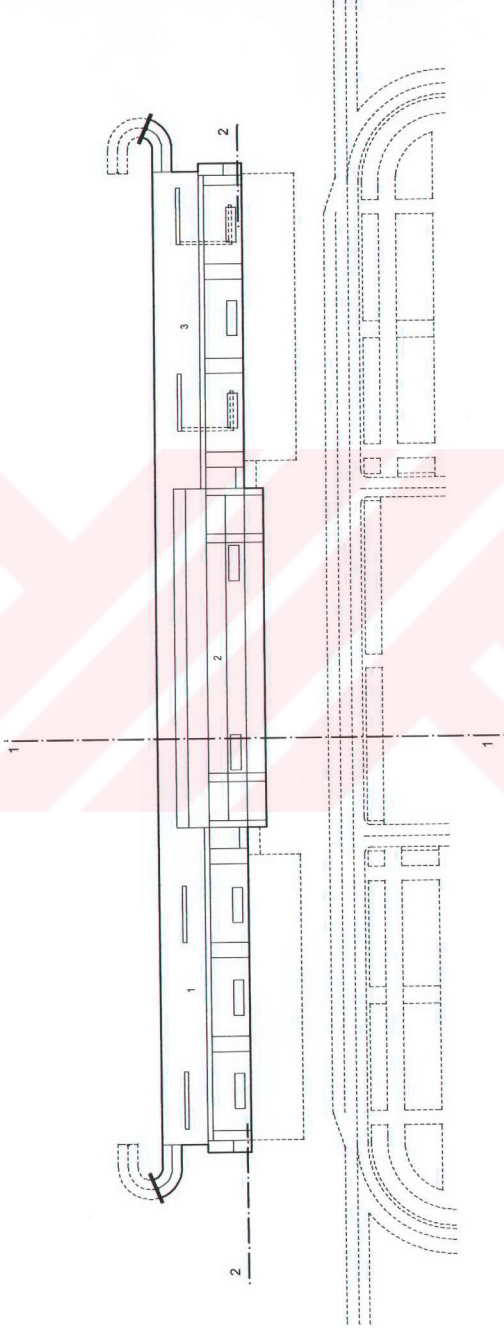
**Türü:** Yarışma



Şekil 8.1.1. Genel terminal maketi

ANCONA HAVAALANI TERMINAL YAPISI,  
BODRUM KAT PLAN ŞEMASI

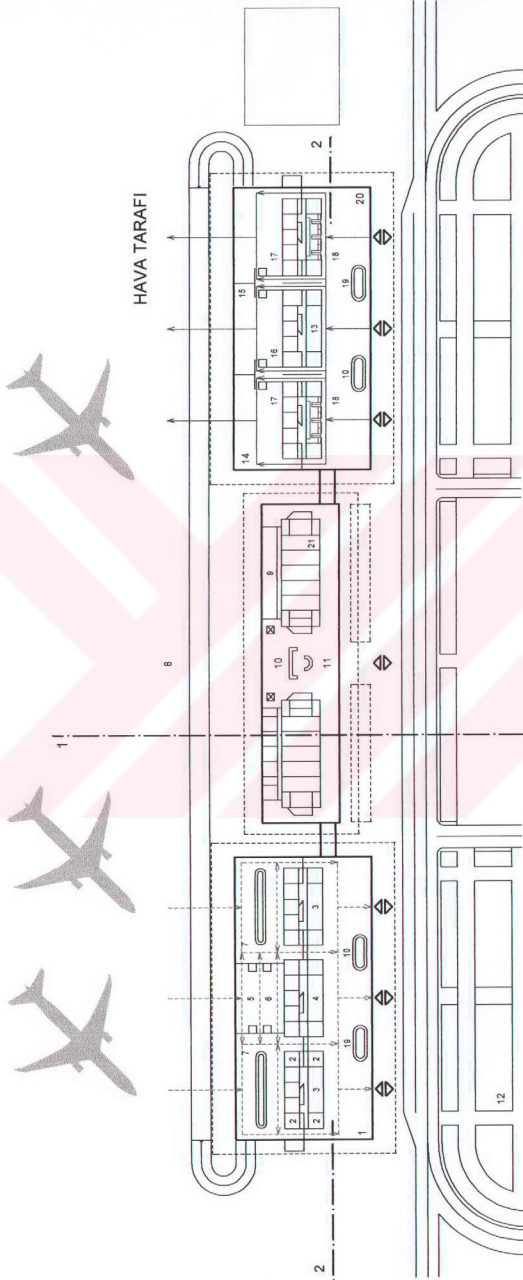
109



→ Giden Yolcu Akışı  
- - - - - Gelen Yolcu Akışı

0 5 15 30 50m.

1. Bagaj toplama alanı  
2. Bagaj yükleme alanı  
3. Bagaj yükleme alanı



## KARA TARAFI

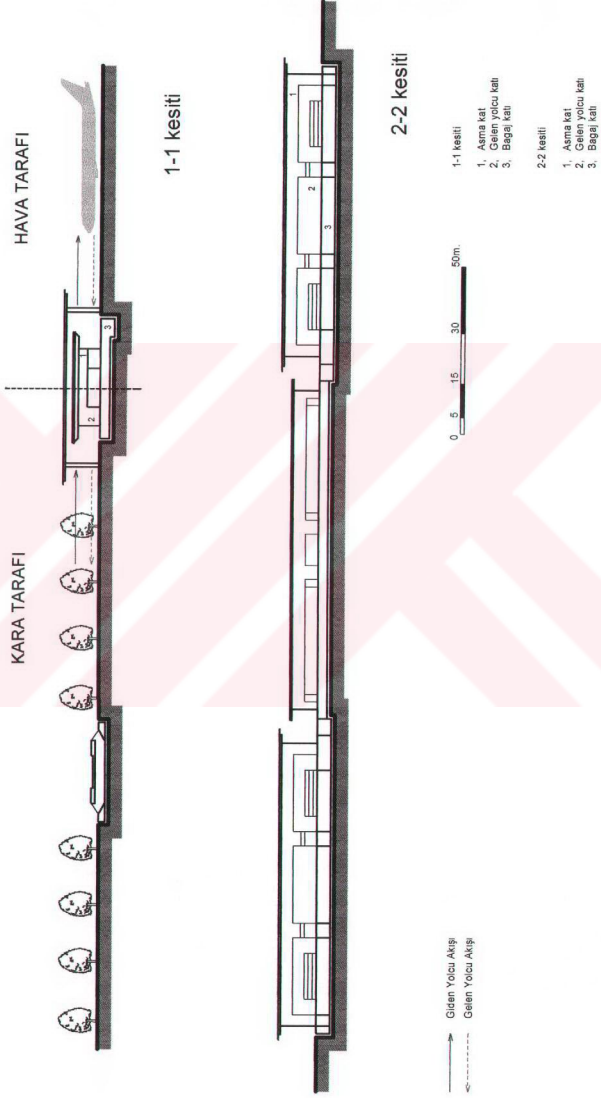
1. Gelen yolcu hollü
2. Tuvaletler
3. Kayıp eşyalarba kralama
4. Polis/gümrük
5. Gelen yolcu schengen/extra schengen geçişli
6. Gelen yolcu bagaj alm aları
7. Gelen yolcu bagaj alm aları
8. Apron
9. Hareket ofisi/leri
10. Bar
11. Restorana
12. Otobark
13. Bilet satış gicesi
14. Giden yolcu bekleme
15. Giden yolcu schengen/extra schengen geçişli
16. Polis/gümrük
17. Polis/gümrük
18. Check-in
19. Gazete satış
20. Giden yolcu hollü

0 5 15 30 50m.

→ Giden Yolcu Akışı  
 - - - - - Gelen Yolcu Akışı

ANCONA HAVAALANI TERMINAL YAPISI,  
KESİT ŞEMALARI

111



## 8.2. Antalya Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali

**Yeri:** Antalya, Türkiye

**Mimarı:** Doğan Tekeli, Sami Sisa

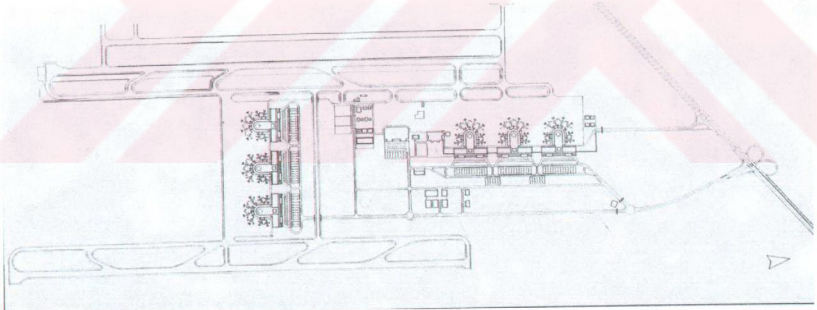
**Tarihi:** 1991

**Kapasite:** 1 ünite 5 milyon yolcu/yıl

**Tipi:** Ünite, pier terminal, çok katlı yolcu akışı, tek katlı kaldırım yapısı

**Alanı:** 58,000 m<sup>2</sup>

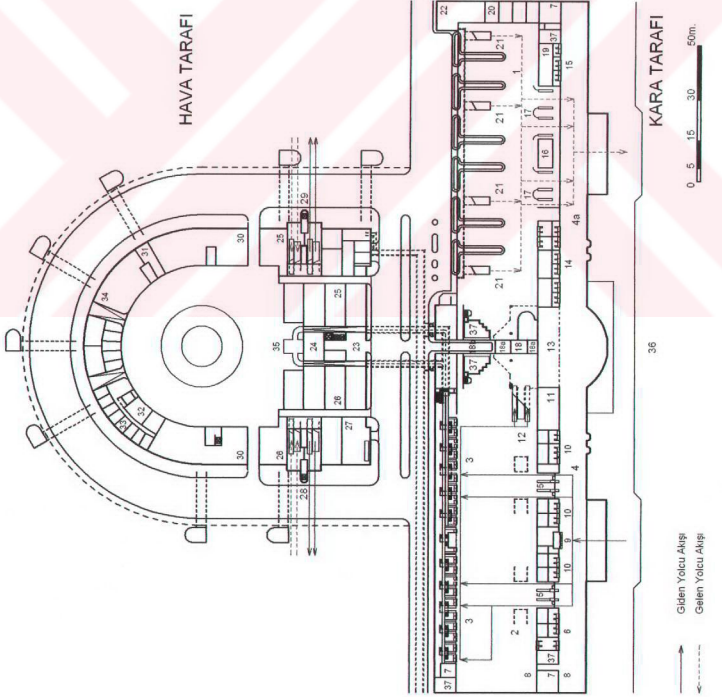
**Türü:** Yarışma, uygulama



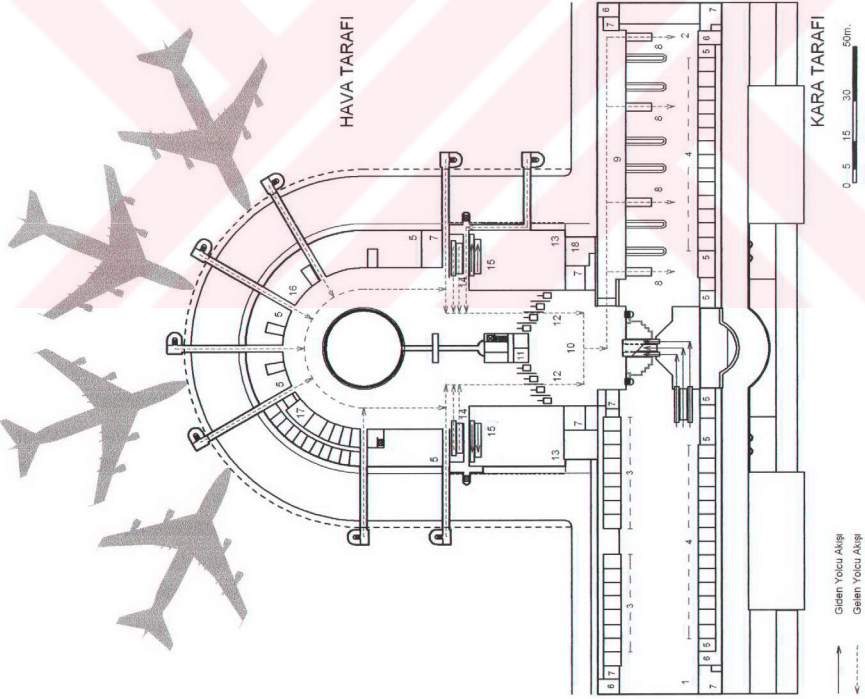
Şekil 8.2.1. Vaziyet planı

ANTALYA HAVAALANI DIŞ HATLAR  
TERMINAL YAPISI, ZEMİN KAT  
PLANI ŞEMASI

113

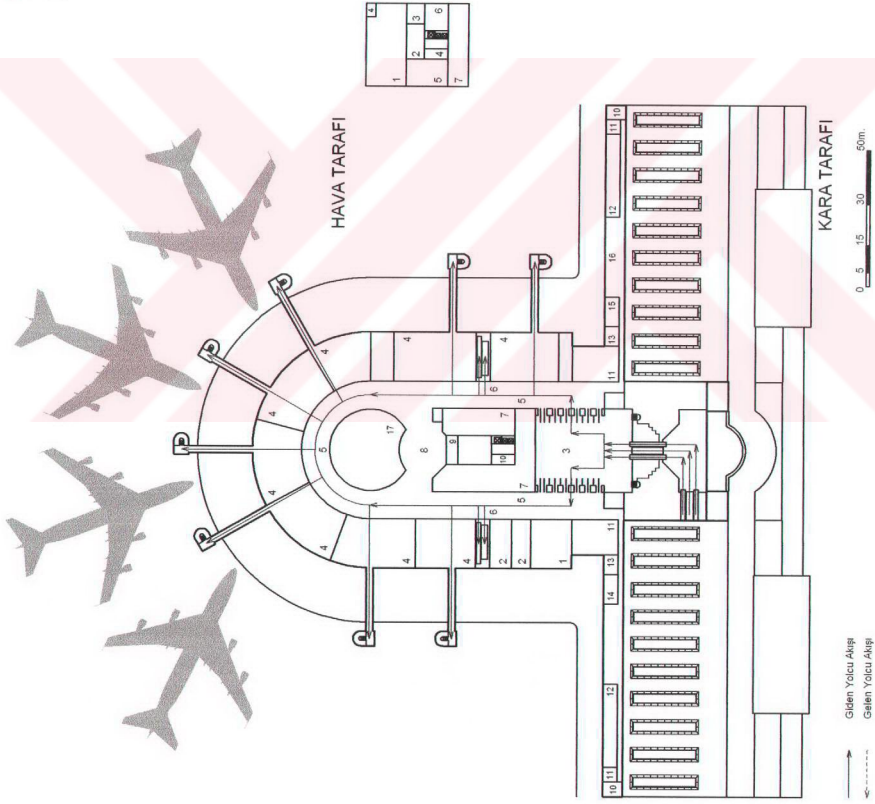


# ANTALYA HAVAALANI DIŞ HATLAR TERMINAL YAPISI, ASMA KAT PLANI ŞEMASI



1. Giden yöcu alteeu bekleöü
2. Bagaj alma hold bekleöü
3. Check-in kontuarları ile ilgili buölar
4. Genel buölar
5. Mekanik
6. Tünel
7. Tünel girişi
8. Bagaj alma hold baglantı merdiveni
9. Gelen yöcu platformu
10. Gelen yöcu hold
11. Pasaport poasileri
12. Bagaj teslim alan
13. Uzakla park eden uçaklar "gate"i
14. Uzakla park eden uçaklardan gelii
15. Uzakla park eden uçaklara gidii
16. Bagaj teslim alan
17. Uzakla park eden uçaklara gidii
18. Plot ve hücra dıŐerme salonu

# ANTALYA HAVAALANI DIŞ HATLAR TERMINAL YAPISI, BİRİNCİ KAT PLANI ŞEMASI



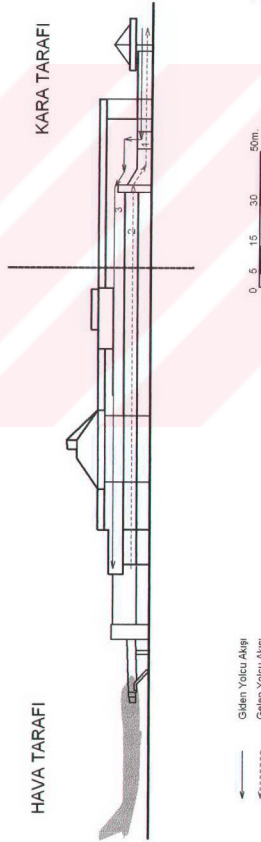
## TRANSİT YOLCU RESTORAN KATI PLANI

1. Restoran
2. Ofis
3. Depo
4. Merdiven (tüm katlarla bağlantılı)
5. Mutfak
6. Tuvaletler
7. Yedek Hızan

## BİRİNCİ KAT PLANI

1. Genel C.I.P. salonu
2. C.I.P. salonu
3. Bagaj kontrol holl
4. "Gate"
5. Transit holl
6. Uzakta park emiŐ yollcular "gate" e iniş
7. Duty-free cıkkannan
8. Cafe-bar
9. Ofis
10. Merdiven
11. Tuvaletler
12. Genel burlur
13. Çocuk odası
14. Bagaj kontrol merkezi
15. Gıvannı kontrol merkezi
16. Klima santrali

ANTALYA HAVAALANI DIŞ HATLAR  
TERMINAL YAPISI, KESİT ŞEMASI



### 8.3. Atatürk Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali

**Yeri:** İstanbul, Türkiye

**Mimarı:** Ebru Kantaşı Behlil, GMW

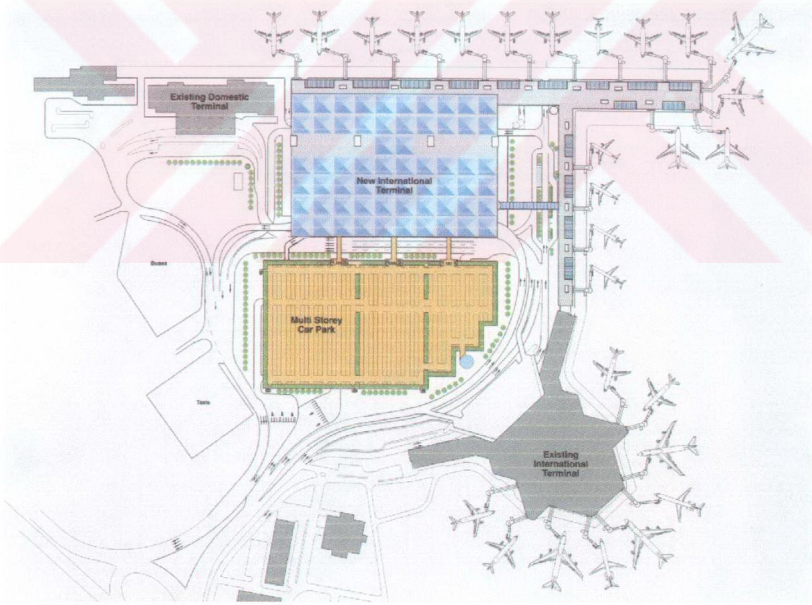
**Tarihi:** 1997

**Kapasite:** 14 milyon yolcu/yıl

**Tipi:** Pier+lineer (hibrid) terminal, çok katlı yolcu akışı, çok katlı kaldırım yapısı

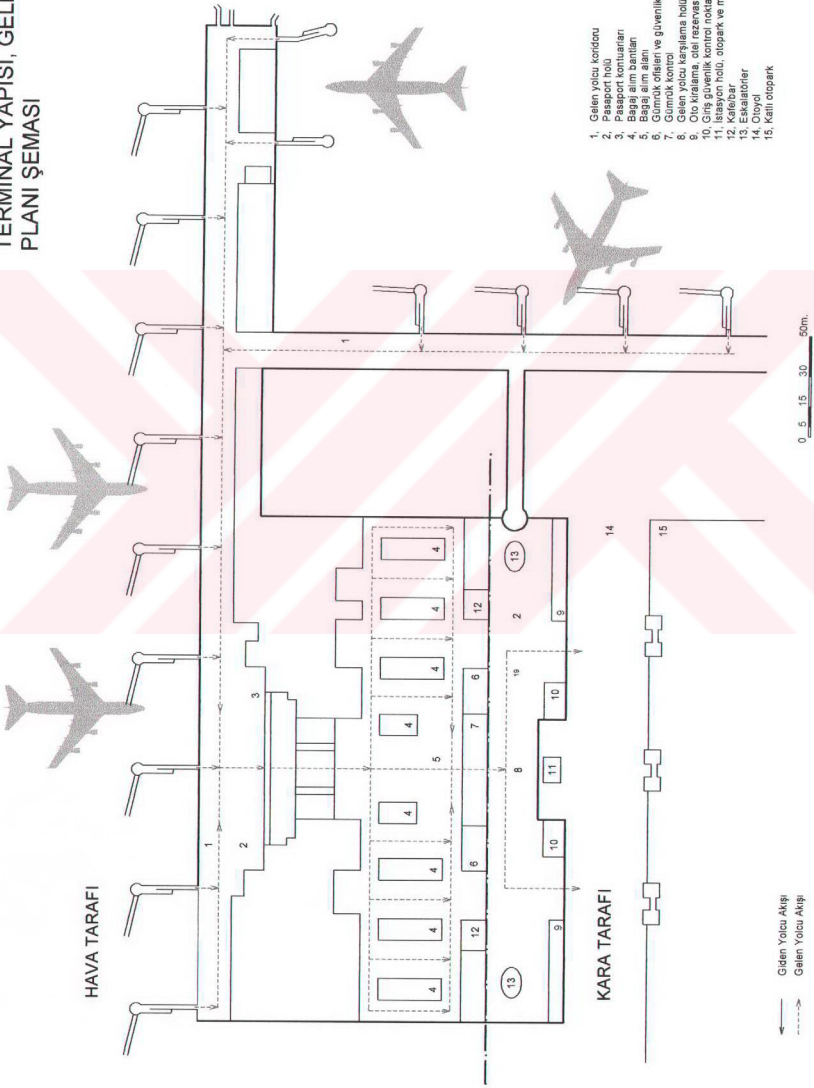
**Alanı:** 180.000 m<sup>2</sup>

**Türü:** Yarışma, uygulama



Şekil 8.3.1. Vaziyet planı

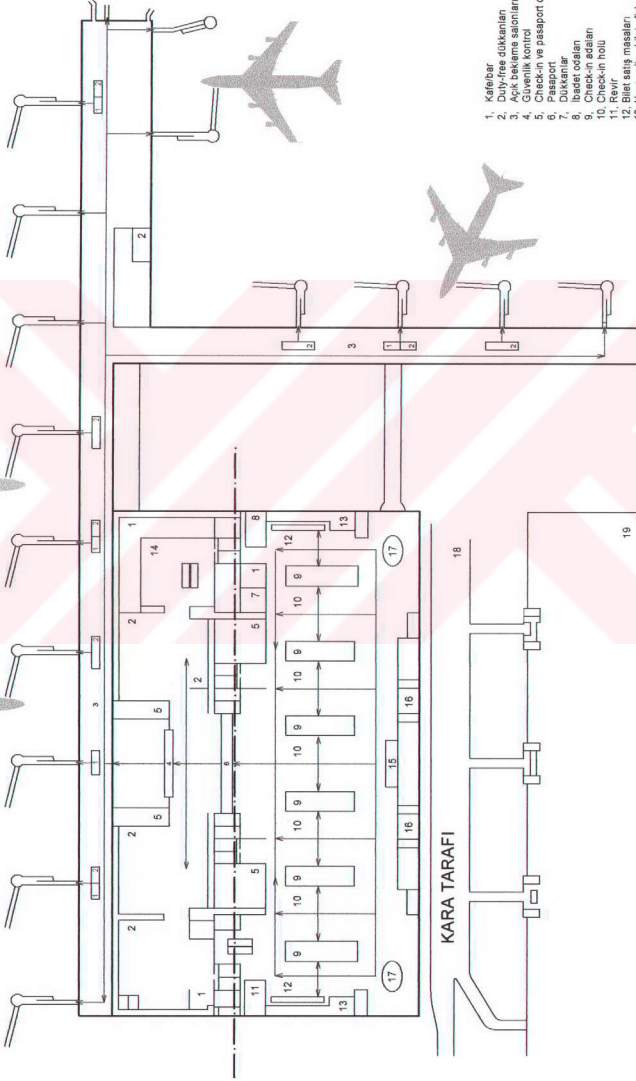
# ATATÜRK HAVAAALANI DIŞ HATLAR TERMINAL YAPISI, GELEN YOLCU KATI PLANI ŞEMASI



1. Gelen yolcu koridoru
2. Pasajerler koridoru
3. Pasajer konturlarını
4. Bagaj alm alanları
5. Bagaj alm alanları
6. Gümrük ofisi ve güvenlik deposu
7. Güvenlik kontrol noktası
8. Güvenlik kontrol noktası
9. Otoyol
10. Otoyol
11. Otoyol
12. Otoyol
13. Otoyol
14. Otoyol
15. Kalın otopark

# TERMINAL YAPISI, GİDEN YOLCU KATI PLANI ŞEMASI

HAVA TARAFI



1. Kafe/bar
2. Duty-free dükkanları
3. Açık bekleme salonları
4. Bagaj kontrolü
5. Check-in / pasaport ofisleri
6. Pasaport
7. Dükkanlar
8. İbadeh odaları
9. Check-in odaları
10. Check-in holü
11. Revir
12. Bilet satışı masaları
13. Hava yolları bilgilendirme
14. Oturma/yemek yeme bölümü
15. Bagaj teslim alan
16. Giriş güvenliği kontrol noktaları
17. Gelen katta çıkan eskalatorler
18. Giden yolcu cıyolu
19. Katlı otopark

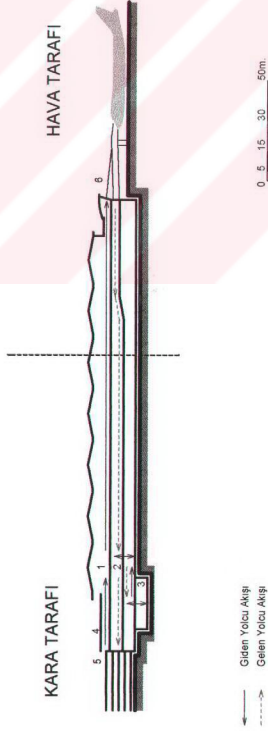
0 5 15 30 50m.

→ Giden Yolcu Akışı  
- - - - - Gelen Yolcu Akışı

KARA TARAFI

# ATATÜRK HAVAALANI DIŞ HATLAR TERMINAL YAPISI, KESİT ŞEMASI

120



1. Giden yolcu katı
2. Gelen yolcu katı
3. Katlı otoparka bağlantı köprüsü
4. Katlı otoparka bağlantı köprüsü
5. Katlı otoparka
6. Uçak bağlantı köprüsü

#### 8.4. Fuhlsbüttel Havaalanı Terminali

**Yeri:** Hamburg, Almanya

**Mimarı:** Von Gerkan, Marg

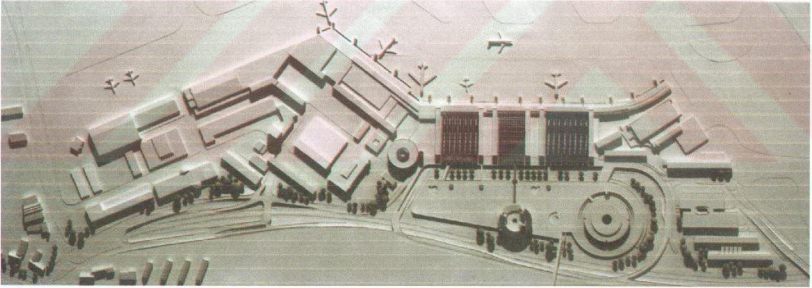
**Tarihi:** 1993

**Kapasite:** Bulunamadı

**Tipi:** Basit kurgulu terminal, tek katlı yolcu akışı, tek katlı kaldırım yapısı

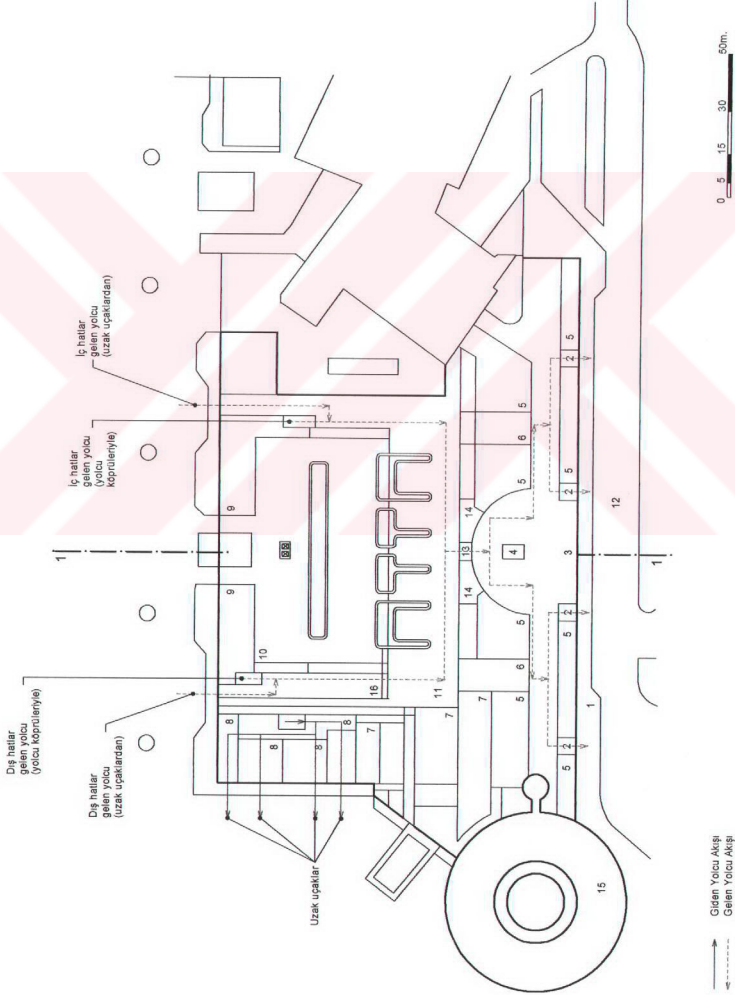
**Alanı:** 77.066 m<sup>2</sup>

**Türü:** Yarışma, uygulama



Şekil 8.4.1. Vaziyet planı

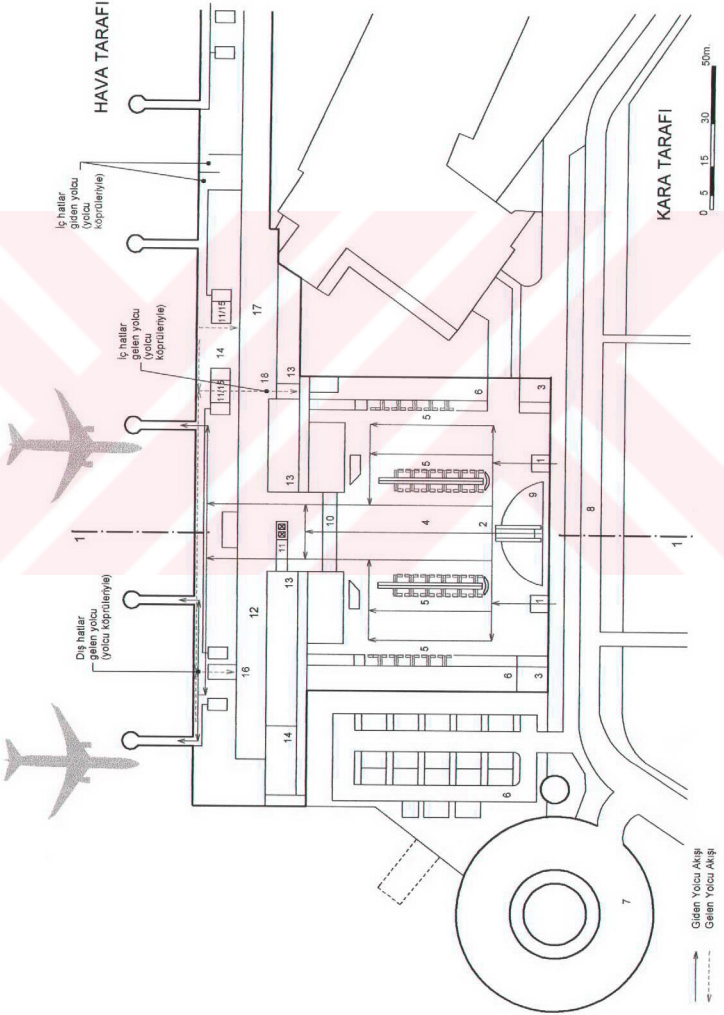
# HAMBURG HAVAAALANI TERMINAL YAPISI, GELEN YOLCU KATI PLAN ŞEMASI



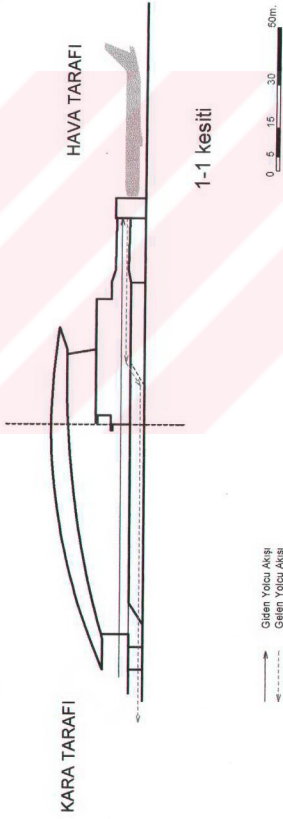
1. Gelen yolcu keldirimi "burbu"
2. Gelen yolcu holü çapı
3. Kafe
4. Gelen yolcu kati bağlantı makasatörleri
5. Dükkanlar
6. Teşekkür
7. Teşekkür
8. Uzak uçaklar geniş kapıları
9. Hareket ofisleri
10. Bagaj isareti holü
11. Bagaj alım holü
12. Gelen yolcu otopayı
13. Gümrük
14. Gümrük ofisleri
15. Kati otogar
16. Pasaport kontrol

# HAMBURG HAVAALANI TERMINAL YAPISI, GIDEN YOLCU KATI PLAN ŞEMASI

123



# HAMBURG HAVAALANI TERMINAL YAPISI, KESİT ŞEMASI



### 8.5. Kansai Havaalanı Terminali

**Yeri:** Osaka, Japonya

**Mimarı:** Renzo Piano Building Workshop

**Tarihi:** 1994

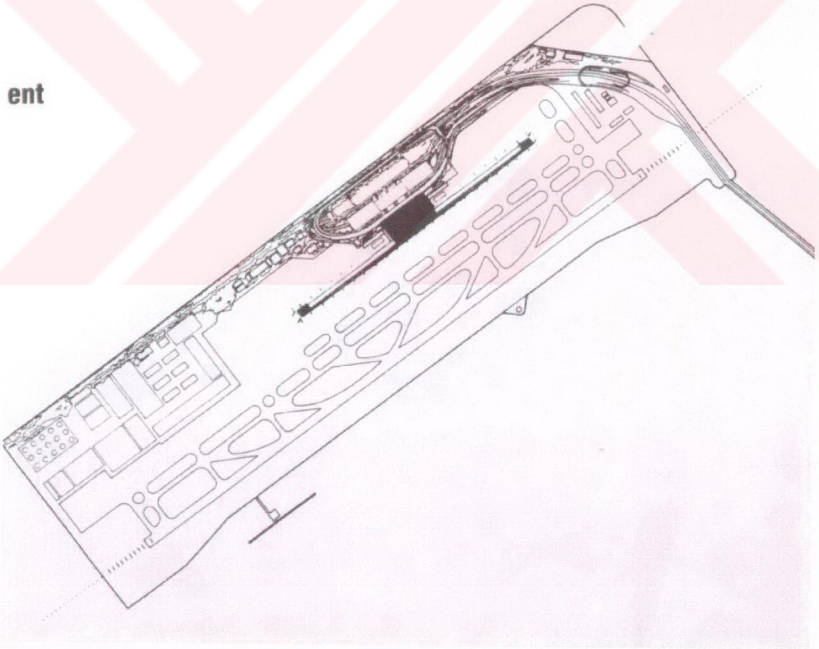
**Kapasite:** 12 milyon yolcu/yıl dış hatlar, 13 milyon yolcu/yıl iç hatlar olmak üzere toplam 25 milyon yolcu/yıl

**Tipi:** Lineer terminal, çok katlı yolcu akışı, çok katlı kaldırım yapısı

**Alanı:** Bulunamadı

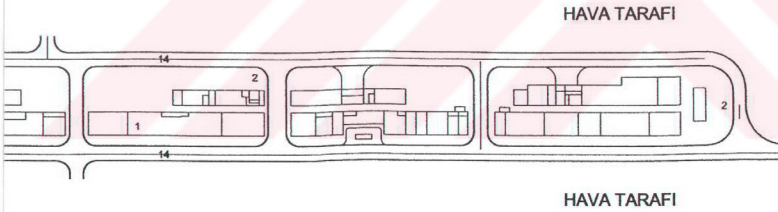
**Türü:** Yarışma+uygulama

ent



Şekil 8.5.1. Vaziyet planı

## KANSAI HAVAALANI TERMİNAL BİNASI, ZEMİN KAT PLANI ŞEMASI

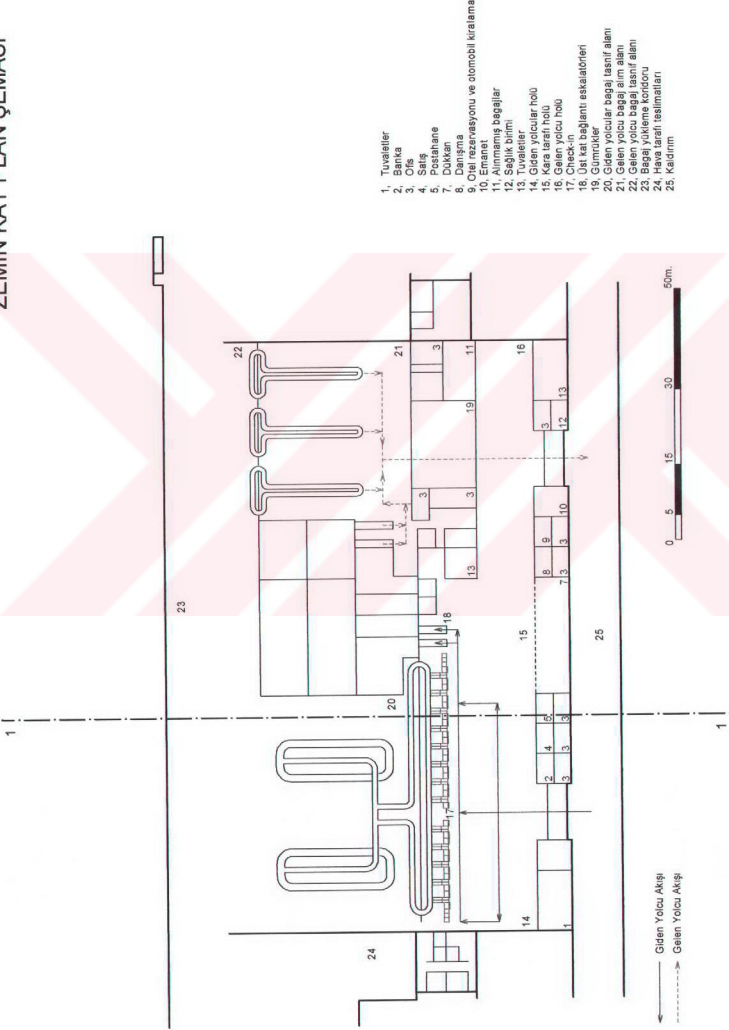


0 5 15 30 50 100m.

- 1, Havayolları ofisi
- 2, Zemin destek araçları için garaj
- 3, Uluslararası yolcu otobüs bekleme
- 4, İç hatlar yolcu bekleme
- 5, Gümrük, güç, karantina yönetim binası
- 6, Havayolları yönetim binası
- 7, Gelen yolcu alımı
- 8, Uluslararası gelen yolcu lobisi ("Canyon" zemini)
- 9, Gümrük
- 10, Uluslararası yolcu bagaj alım alanı
- 11, Uluslararası yolcu bagaj tutma alanı
- 12, İç hatlar yolcu bagaj tutma alanı
- 13, Havaalanı yönetim binası
- 14, Zemin destek araçları yolu

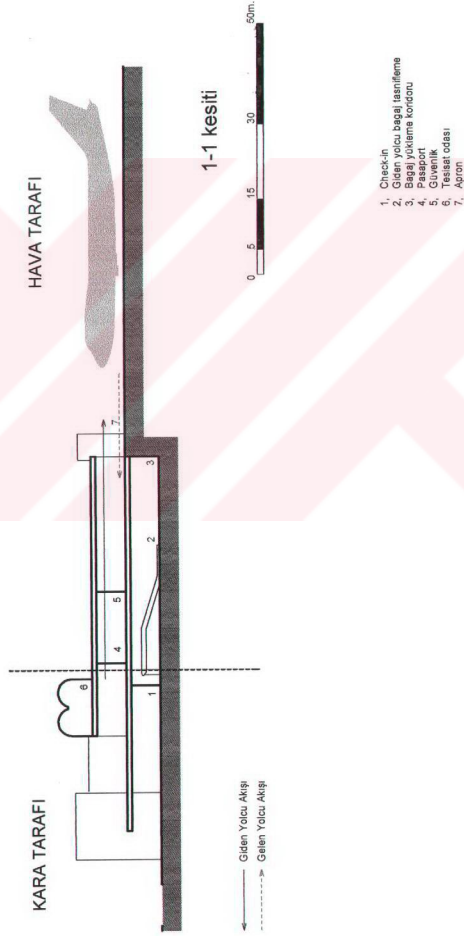


MALTA LUQA HAVAALANI TERMINAL YAPISI,  
ZEMİN KAT PLAN ŞEMASI





MALTA LUQA HAVAALANI TERMINAL YAPISI,  
KESİT ŞEMASI



## 8.7. Rovaniemi Havaalanı Terminali

**Yeri:** Rovaniemi, Finlandiya

**Mimarı:** Heikkinen+Komonen

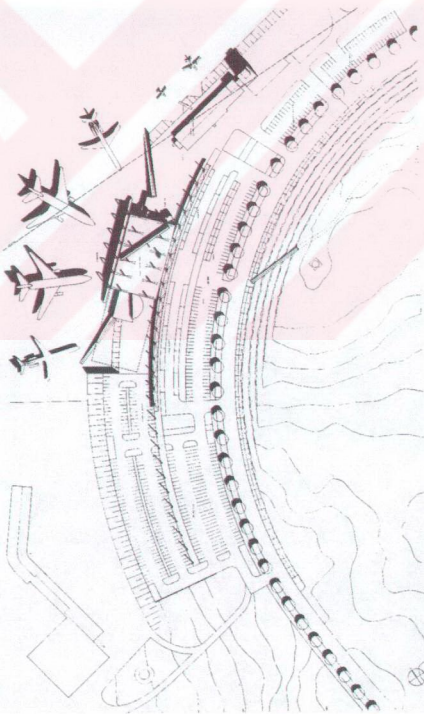
**Tarihi:** 1992

**Kapasite:** Bulunamadı

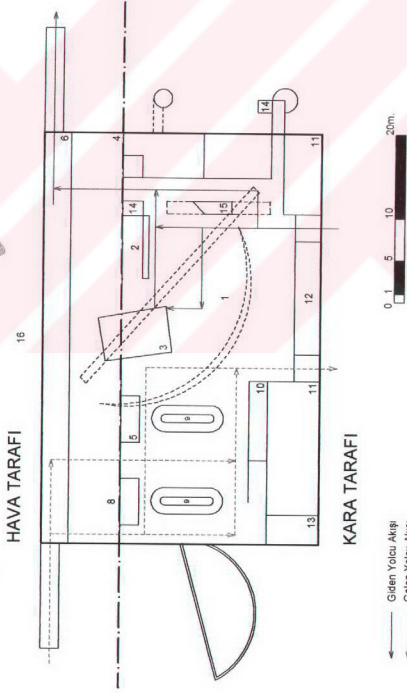
**Tipi:** Basit kurgulu terminal, te10k katlı yolcu akışı, tek katlı kaldırım yapısı

**Alanı:** Bulunamadı

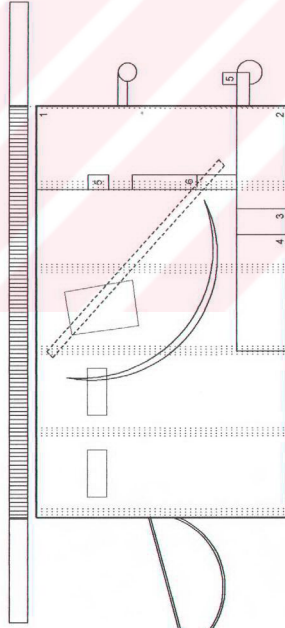
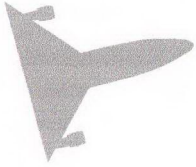
**Türü:** Uygulama



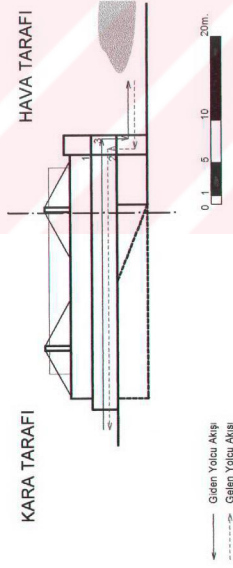
Şekil 8.7.1. Vaziyet planı



1. Yolcu holü
2. Check-in ve pasaport kontrolü
3. Gidilen yolcu bekleme holü
4. Duty-free dükkanı
5. Cam koridor
6. Apron
7. Arap araçlular pasaport kontrolü
8. Bagaj bantları
9. Gümrükler
10. Ofisler
11. Vchavabo
12. Uçuş bağlantı alanı
13. Ust kat bağlantı alanı
14. Apron
15. Apron



1. Restoran
2. Mük. Kabin
3. W.C. Kabin
4. Tesviyat
5. Asansör
6. Merdiven



1. Restoran kati
2. Yöcu İşlem kati
3. Yöcu kordonu

## 8.8. San Francisco Havaalanı D Terminali

**Yeri:** San Francisco, Amerika

**Mimarı:** Gensler&Associates'

**Tarihi:** 1983

**Kapasite:** Bulunamadı (tüm havaalanının kapasitesi 9,108 milyon yolcu/yıl, toplamın %3,92'si iç hatlar, %21,3'ü transfer yolcu)

**Tipi:** Pier terminal, çok katlı yolcu akışı, çok katlı kaldırım yapısı

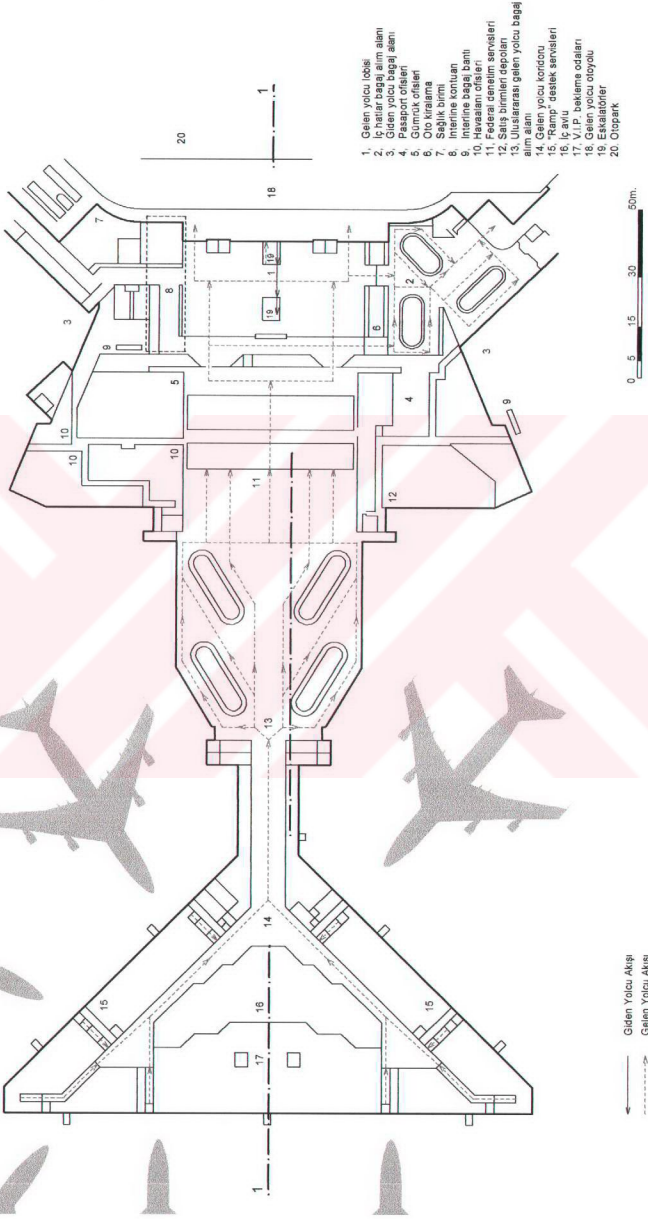
**Alanı:** Bulunamadı

**Türü:** Uygulama



Şekil 8.8.1. Vaziyet Planı

HAVAYOLU TERMINAL YAPISI,  
GELEN YOLCU KATI  
PLANI ŞEMASI





ULUSLARARASI SAN FRANCISCO  
HAVAALANI TERMINAL YAPISI,  
KESİT ŞEMASI

141

HAVA TARAFI

KARA TARAFI

Yeni FAA kulesi

Eski FAA kulesi

← Giden Yolcu Akışı  
→ Gelen Yolcu Akışı

0 5 15 30 60m.

- 1, Giden yolcu bekleme
- 2, V.I.P. bekleme
- 3, Güvenlik
- 4, Gelen yolcu bagaj alım
- 5, Yaya tıneli



## 8.9. Stansted Havaalanı Terminali

**Yeri:** Londra, İngiltere

**Mimarı:** Norman Foster

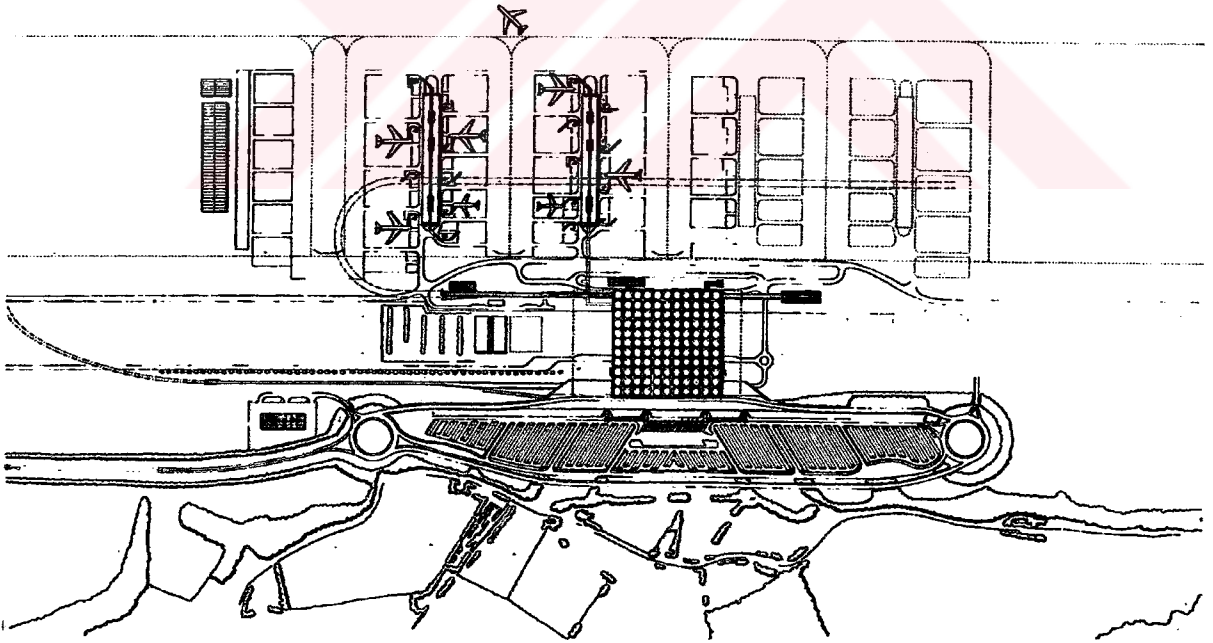
**Tarihi:** 1991

**Kapasite:** 8 milyon yolcu/yıl, 2 uydu binasıyla 15 milyon yolcu/yıl

**Tipi:** Uydu terminal

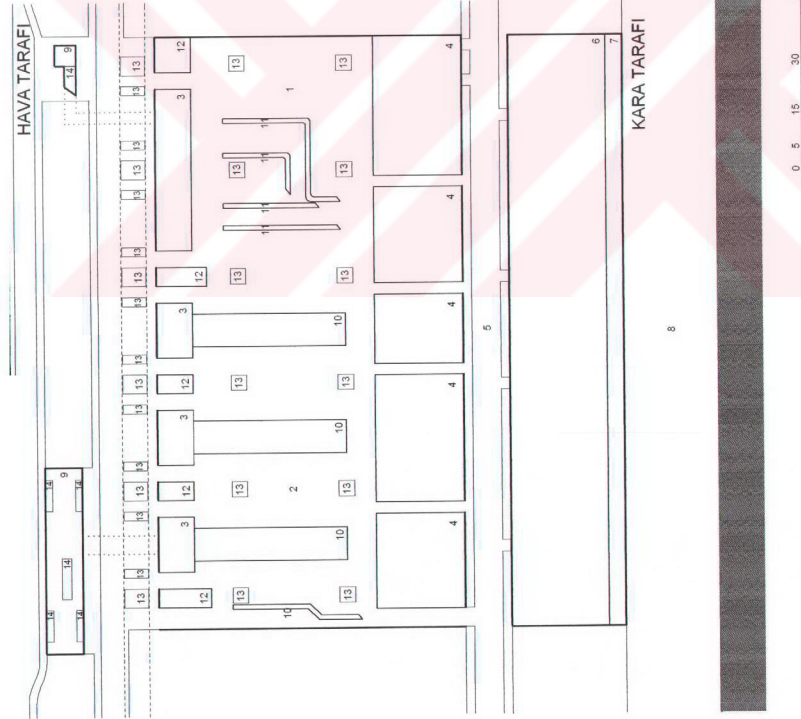
**Alanı:** 85.700 m<sup>2</sup>

**Türü:** Uygulama

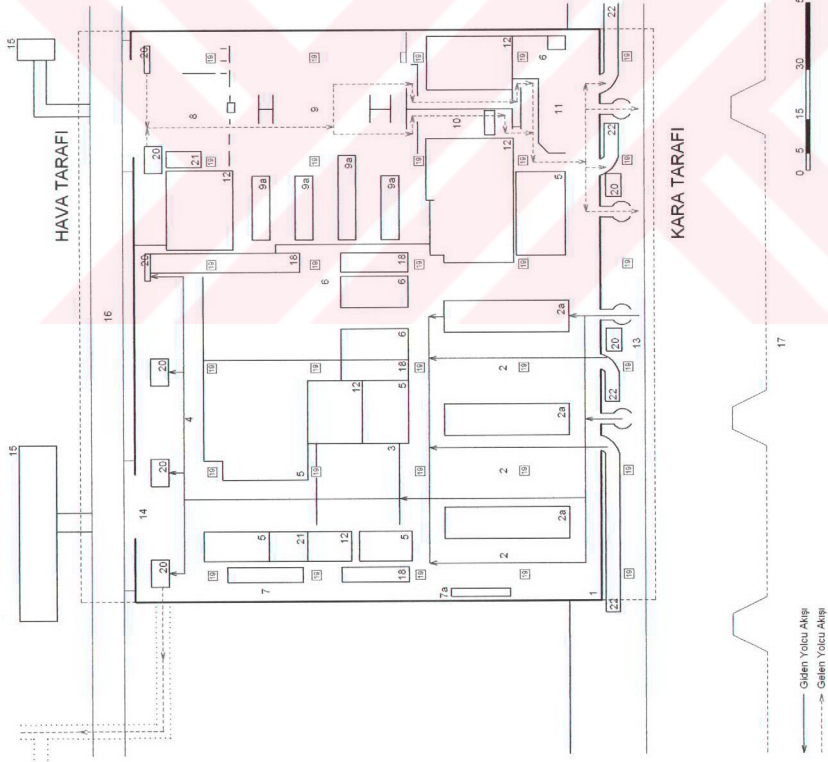


**Şekil 8.9.1. Vaziyet planı**

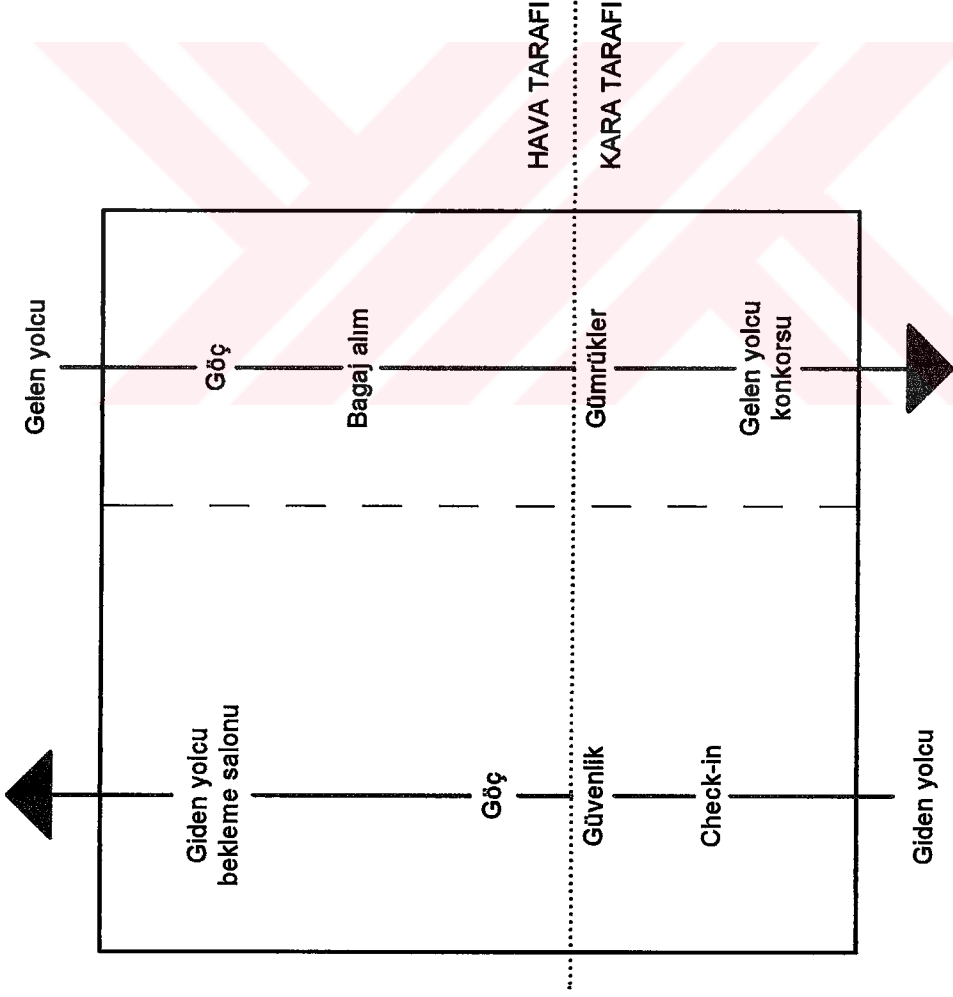
# STANSTED HAVAALANI TERMINAL YAPISI, BODRUM KAT PLANI ŞEMASI



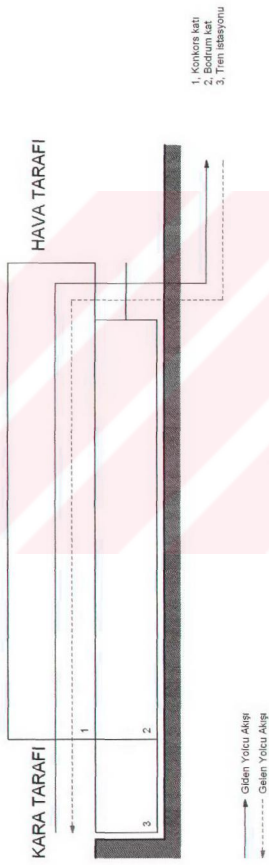
# STANSTED HAVAALANI TERMINAL YAPISI, KONKORS PLANI ŞEMASI

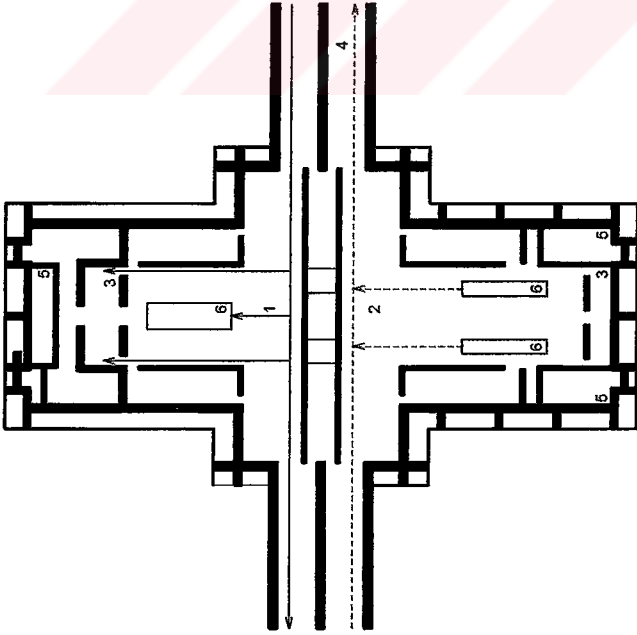


1. Giden yolcu büyük holü/konkors
2. Check-in holü
- 2a. Check-in adaları
3. Bagaj teslim kontrolü
4. Giden yolcu bekleme salonu
5. Sattır biletleri
6. Yemek
7. İç hatlar yonü
- 7a. Uçuş yolcu bekleme alanı
8. Giden yolcu pasaport kontrolü
9. Bagaj alım holü
- 9a. Uçuşlar arası bagaj alım bant
- 9b. Uçuşlar arası bagaj teslim bant
10. Gümrük kontrolü
11. Yolcu çıkışı
12. Yemek alanı
13. On arrival alanı: Obolobis, taksi duruğu ile tren istasyonuna bağlantı
14. Uçuş alanı
15. Hava transferi alanı
16. Raylı transfer sistemi
17. Hava transferi alanı
18. Çamaşhan
19. Kolonad
20. Eski kabinler
21. WC
22. Rampa



STANSTED HAVALANI  
TERMINAL YAPISI KESİT ŞEMASI





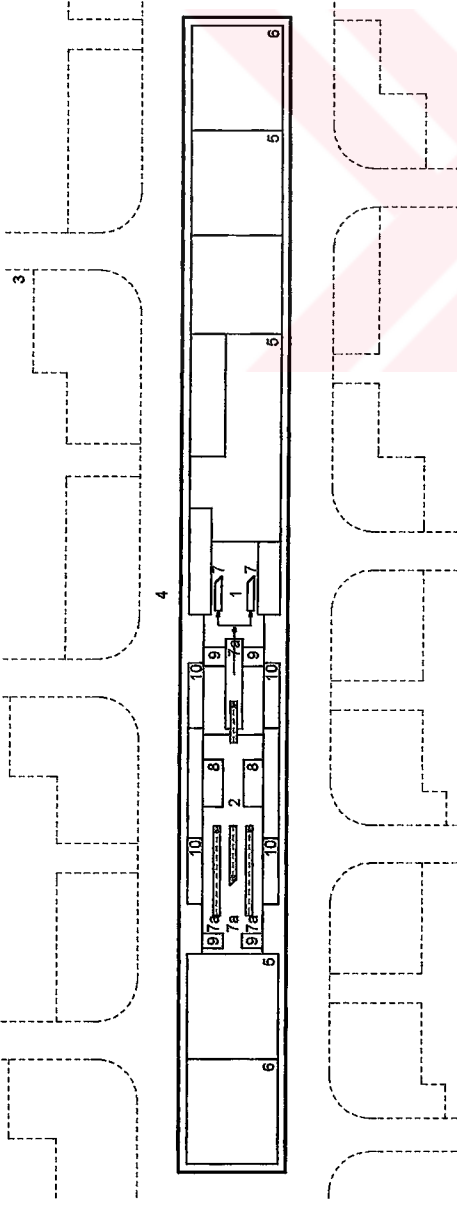
Uydu binası konkersi planı şeması

- 1, Giden yolcu platformu
- 2, Gelen yolcu platformu
- 3, Asansörler
- 4, Raylı geçiş sistemi
- 5, Teskart
- 6, Eskalatorlar

← Giden Yolcu Akışı  
- - - - - Gelen Yolcu Akışı

0 2.5 10 20m.

# STANSTED HAVAALANI UYDU YAPISI, PLANI ŞEMALARI

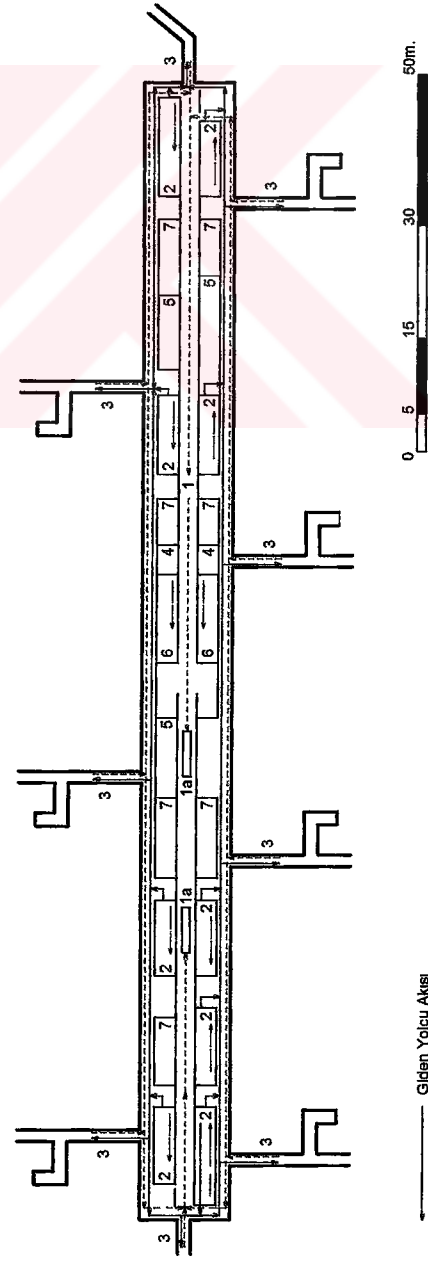


Uydu binası apron katı plan şeması

1. Giden yolcu hold
2. Gelen yolcu hold
3. Apron
4. Servis hold
5. Teşhis odası
6. Rampa donanımı
7. Giden yolcu eskalatorleri
- 7a. Gelen yolcu eskalatorleri
8. Çekirdek
9. Asansör
10. İstasyon katıyla bağlantılı giden yolcu merdiveni



— Giden Yolcu Akışı  
- - - Gelen Yolcu Akışı



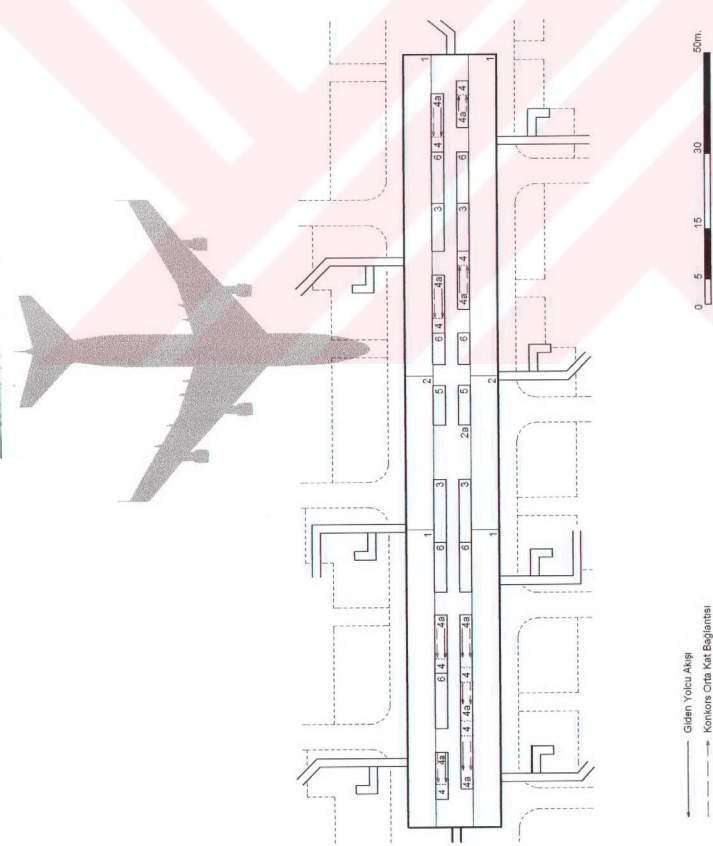
Uydu binası gelen yolcu katı plan şeması

1. Gelen yolcu hold
- 1a. Gelen yolcu eskalatorleri
2. Gelen yolcu eskalatorleri
3. Bağlantı köprüleri
4. Tuvaletler
5. İkinci teşhisat
6. Apron katından konikorsa çıkan eskalatorler



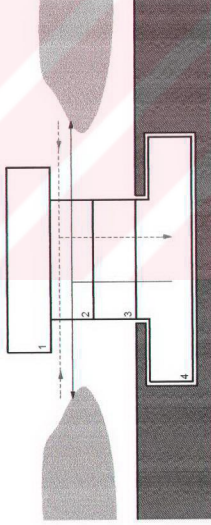
— Giden Yolcu Akışı  
- - - Gelen Yolcu Akışı  
- - - Konikors Ota Kat Bağlantısı

# STANSTED HAVAALANI UYDU YAPISI, PLANI ŞEMALARI



STANSTED HAVAALANI UYDU YAPISI,  
KESİT ŞEMASI

150



### 8.10. Tahran Havaalanı Terminali

**Yeri:** Tahran, İran

**Mimar:** Tippets, Abbett, McCarthy, Stratton

**Tarihi:** Bulunamadı (1970'lerin ortası)

**Kapasite:** Bulunamadı

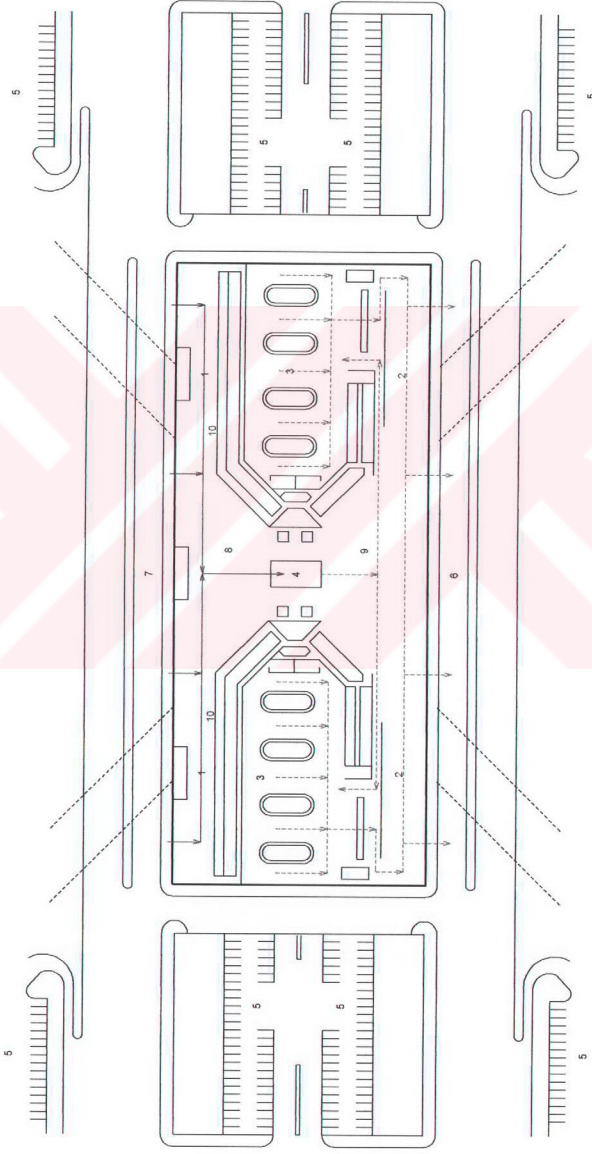
**Tipi:** Pier terminal, çok katlı yolcu akışı, tek katlı kaldırım yapısı

**Alanı:** Bulunamadı

**Türü:** Uygulama

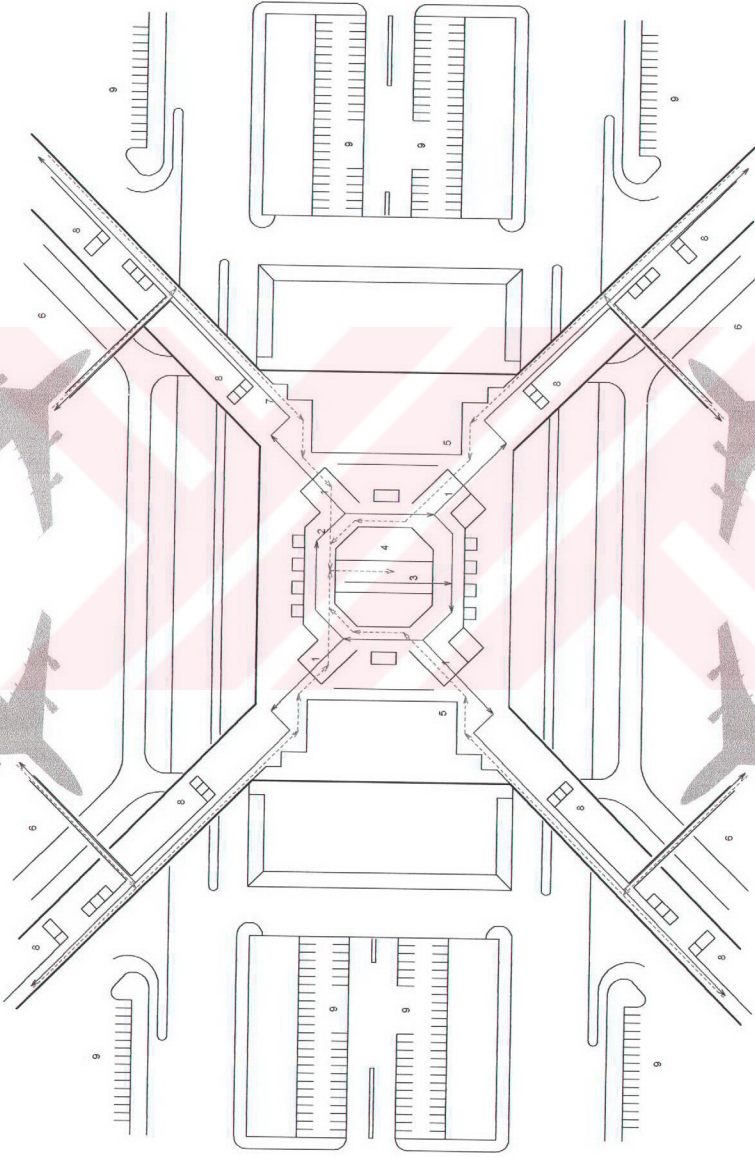


Şekil 8.10.1. Terminal genel görünüşü



1. Bilet satış
2. Lobi
3. Bagaj alım holü
4. Gelen ve giden yolcu esakalörleri
5. Çekirdek
6. Gelen yolcu otobüsü
7. Giden yolcu otobüsü
8. Gelen yolcu holü
9. Gelen yolcu holü
10. Check-in

← Giden Yolcu Akışı  
 → Gelen Yolcu Akışı

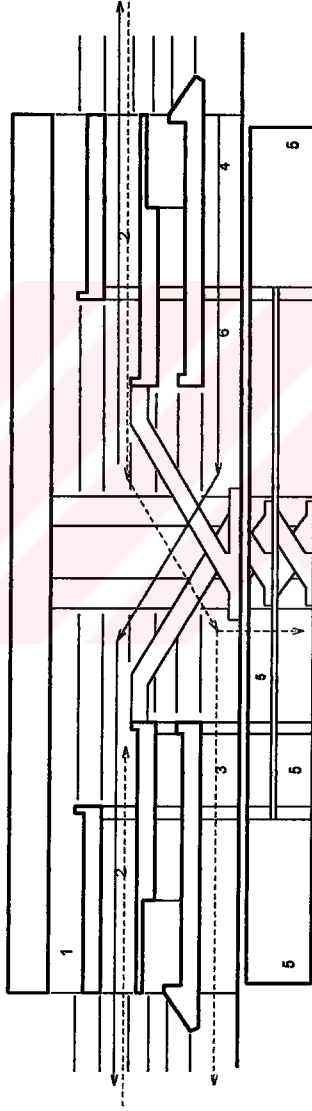


1. Girişlik
2. Aklım
3. Gelen ve giden yolcu askaları
4. Galeri boşluğu
5. Dükkanlar
6. Kuvvet
7. "Koridor"
8. Gelen yolcu bekleme salonu
9. Otopark

→ Giden Yolcu Akışı  
 ← Gelen Yolcu Akışı

0 5 15 30 50m

# TAHRAN HAVAALANI TERMINAL YAPISI, KESİT ŞEMASI



1. Restoran, dükkan
2. Dükkanlar ve bekleme alanı
3. Ziyaretçiler holü
4. Bilet satış
5. Otopark
6. Check-in



- Giden Yolcu Akışı
- - - - - Gelen Yolcu Akışı

## 9. TERMİNAL YAPILARINDA KULLANILAN ALAN STANDARTLARI

### 9.1. Optimum Alan Kullanımı İçin Bazı Veriler

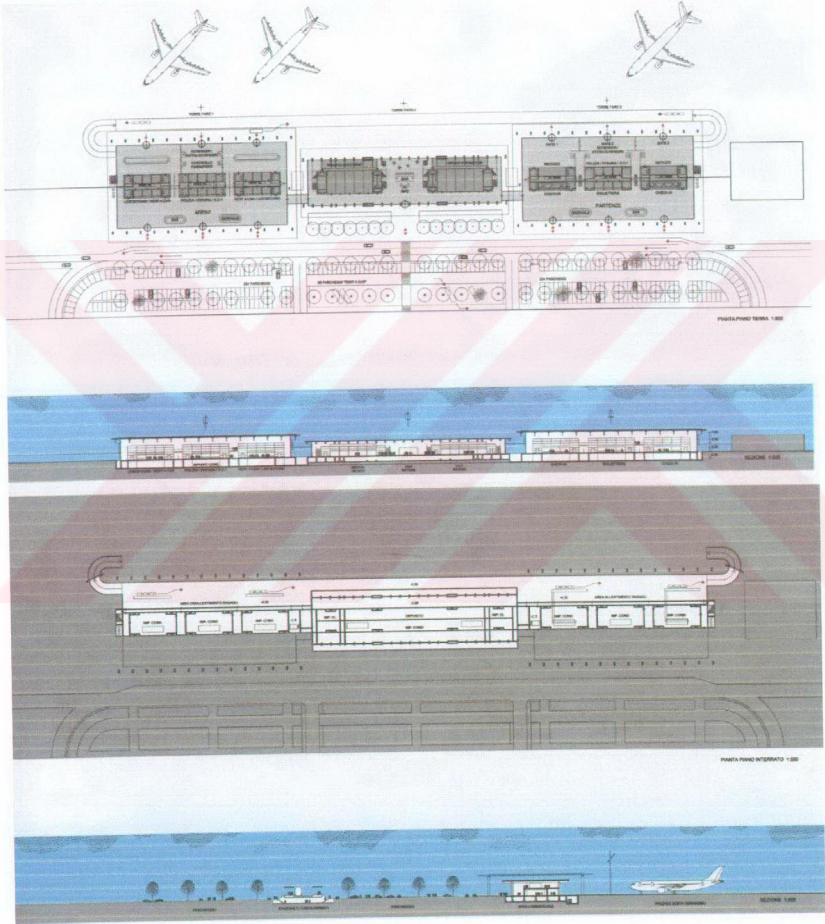
Terminal tasarımında, başta "akış" kavramı ve konseptler olmak üzere pek çok konu irdelendi. Tipler ve uçak kanat açıklıkları gibi önemli unsurlar kadar, kullanıcı ve tesisat alanlarının da kurgulanması gerekmektedir.

FAA terminal alan tasarım standartlarına göre bazı m<sup>2</sup>'ler aşağıda verilmiştir.

<i>Alan</i>	<i>Yoğun Saatlerde Yolcu Başına Düşen Alan(m2)</i>
. Bilet lobisi	0,95
. Bekleme alanları (giden yolcu salonları vs.)	1,8
. Yemek ve satış alanları	2,1
. Ziyaretçi bekleme alanları (gelen yolcu konkorsu vs.)	1,5
. Bagaj alım alanı	1,0
. Tuvaletler	0,3
. Gümrükler	3,3
. Pasaport	1,0
. Halk sağlığı	1,5
. Dolaşım, yapı tesisatı, duvarlar vs.	19,1
. Havayolları işletmesi	4,8

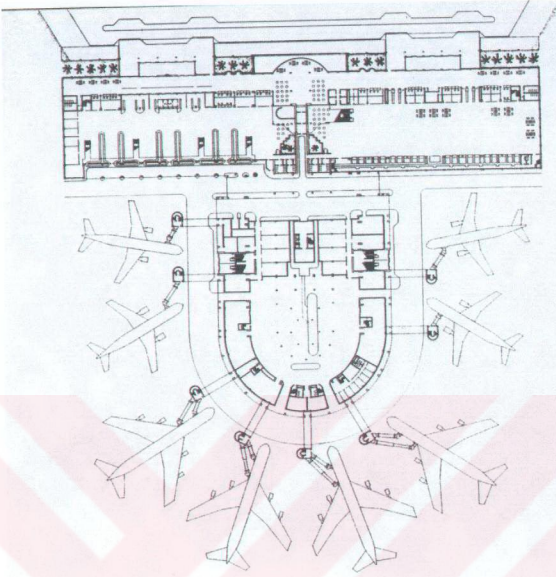
## 10. EKLER

### 10.1. Ancona Havaalanı Terminali

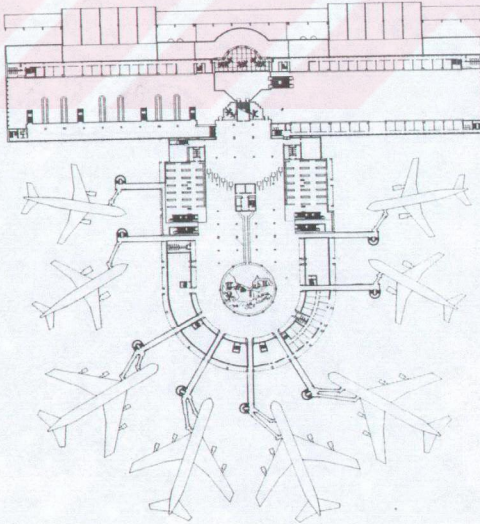


Şekil 10.1.1. Planlar ve kesitler

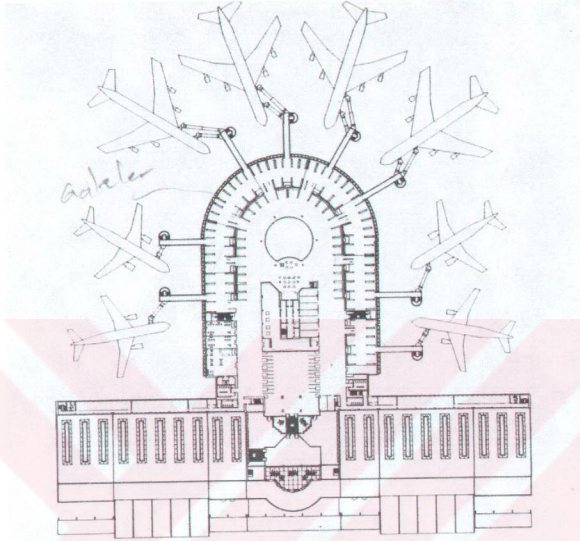
## 10.2. Antalya Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali



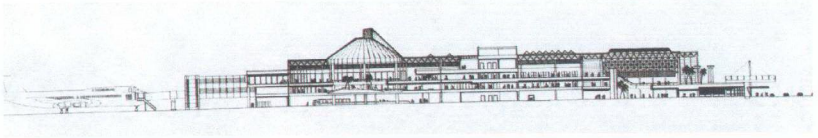
Şekil 10.2.1. Zemin kat planı



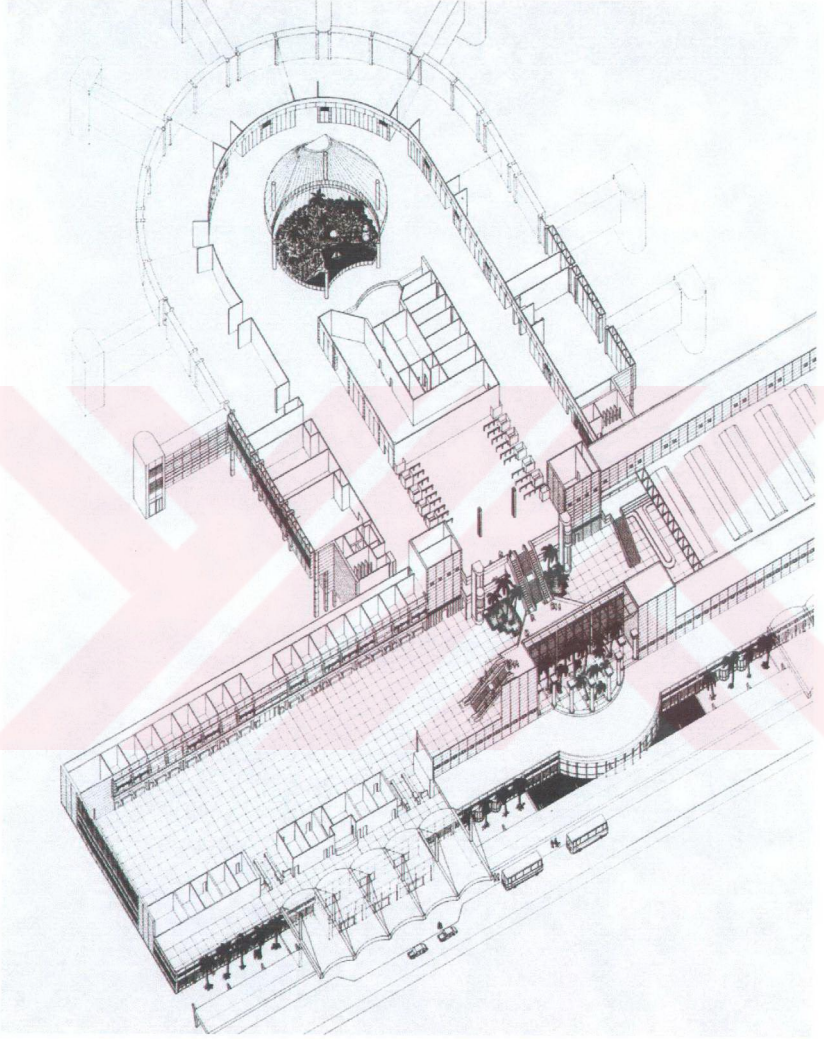
Şekil 10.2.2. Asma kat planı



Şekil 10.2.3. Birinci kat planı



Şekil 10.2.4. Kesit



Şekil 10.2.5. Perspektif



Şekil 10.2.6. Terminal görünüşü



Şekil 10.2.7.



Şekil 10.2.8. Bekleme salonu



Şekil 10.2.9. Giden yolcu, check-in kontuarları



Şekil 10.2.10. Gelen yolcu bagaj alım salonu



Şekil 10.2.11. Giden yolcu holü (asma kata ve giden yolcu katına çıkan merdivenler)

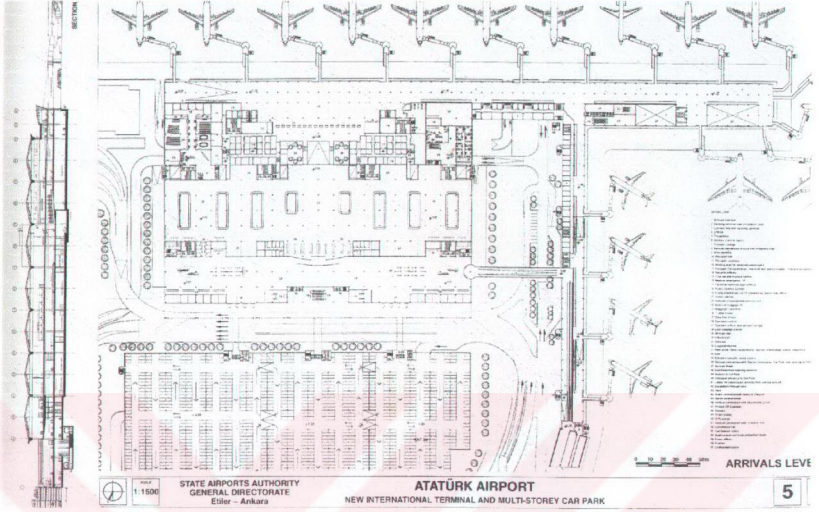


Şekil 10.2.12. Giden yolcu terminale giriş kapısı

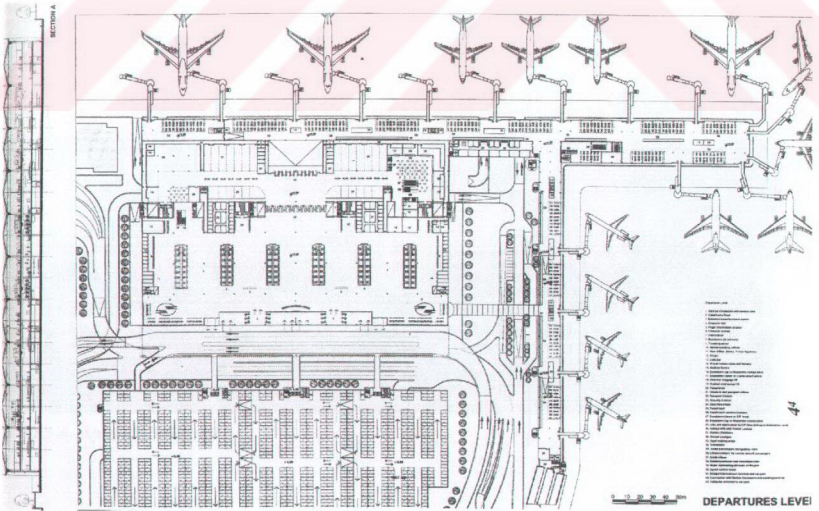


Şekil 10.2.13. Gelen yolcu terminal kapısı

### 10.3. Atatürk Havaalanı Yeni Dış Hatlar Terminali



Şekil 10.3.1. Gelen yolcu katı planı, yanda kesit



Şekil 10.3.2. Giden yolcu katı planı, yanda kesit



Şekil 10.3.3. Terminal görünüşü



Şekil 10.3.4. Apron görünüşü

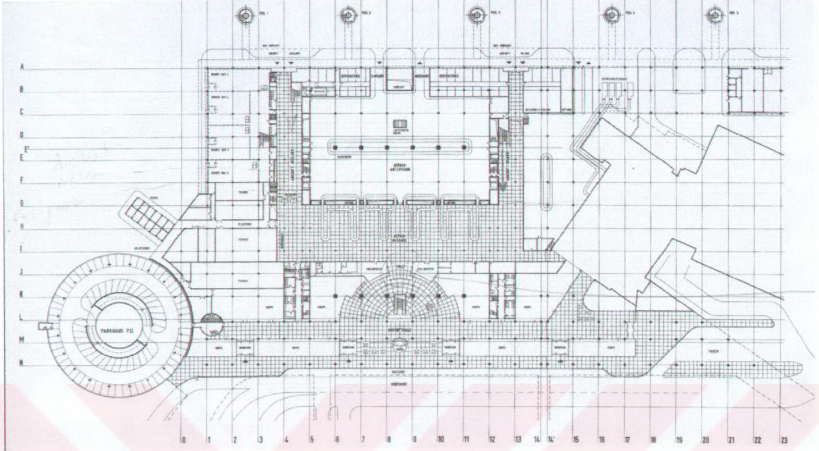


Şekil 10.3.5. Check-in kontuarları

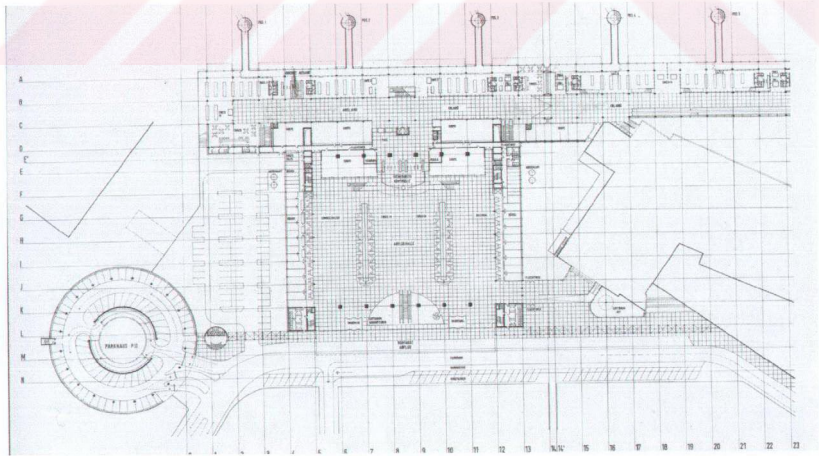


Şekil 10.3.6. Gelen yolcu bagaj alım salonu

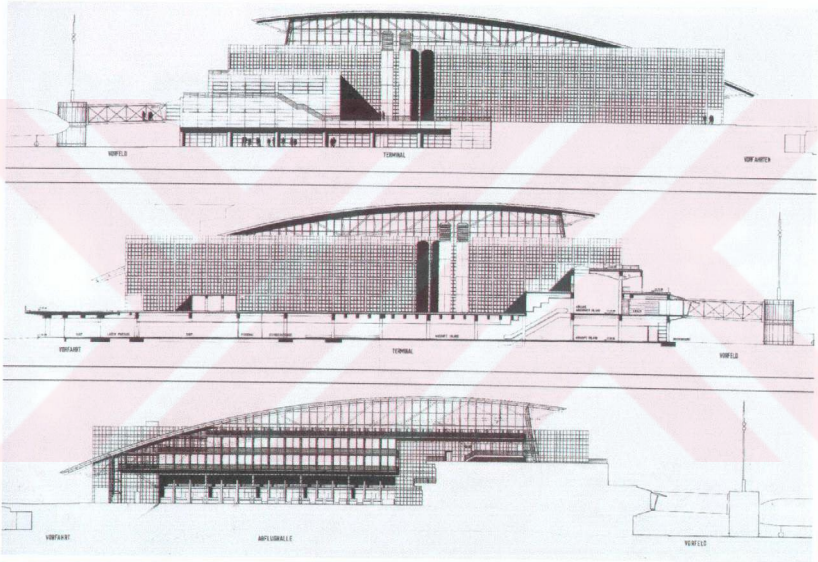
#### 10.4. Fuhlsbüttel Havaalanı Terminali



Şekil 10.4.1. Gelen yolcu katı planı



Şekil 10.4.2. Giden yolcu katı planı



Şekil 10.4.3. Kesitler



**Şekil 10.4.4. Terminal görünüşü**



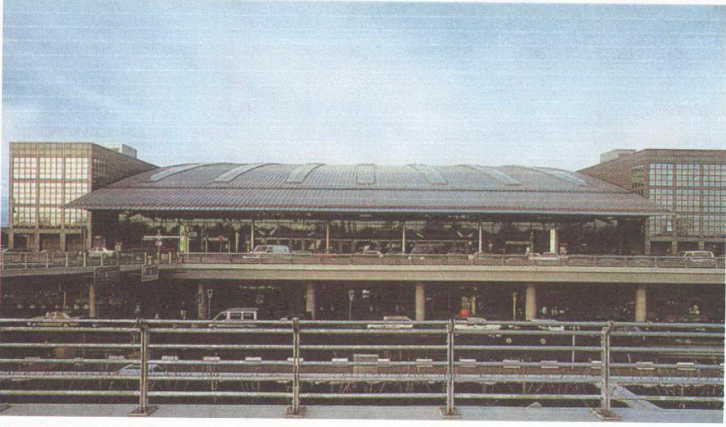
Şekil 10.4.5. Terminal iç görünüşü



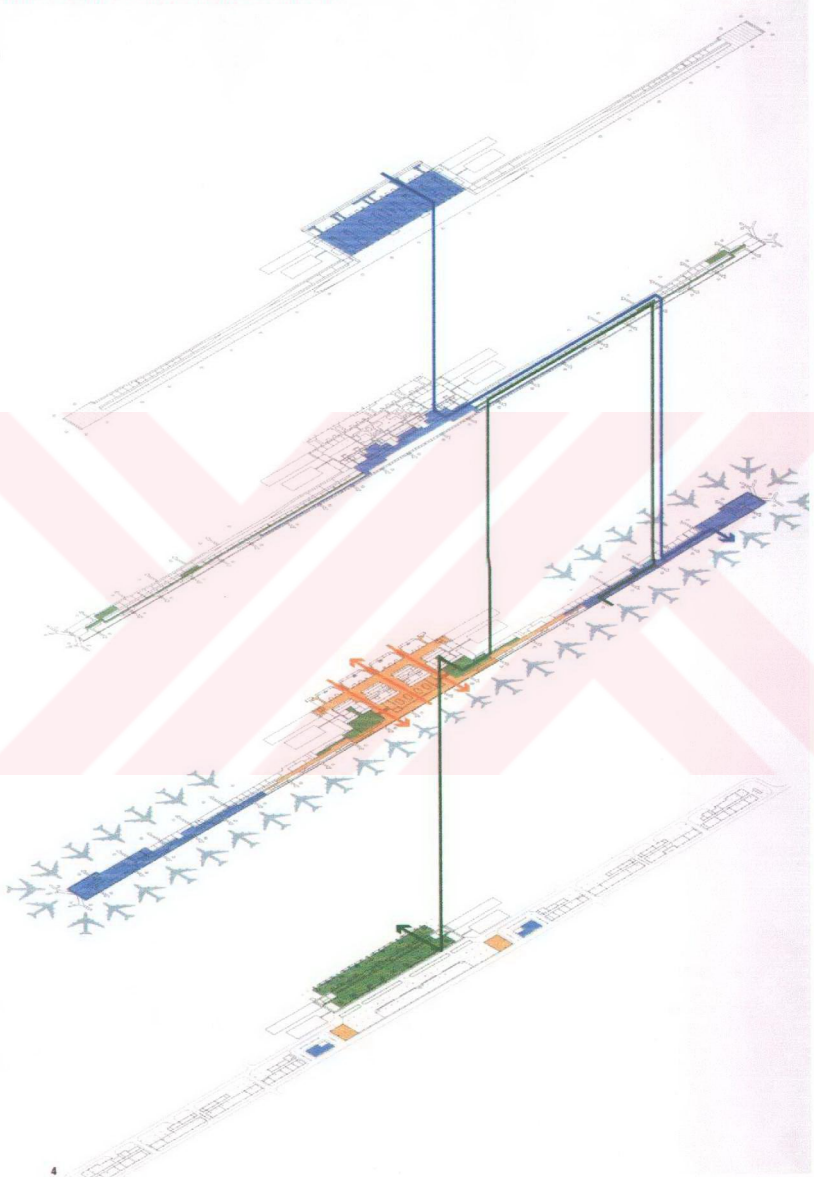
**Şekil 10.4.6. Gelen yolcu bagaj alım salonu**



Şekil 10.4.7. Terminal iç görünüşleri

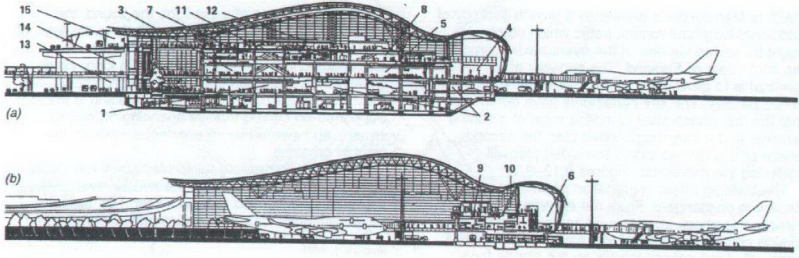


**Şekil 10.4.8. Terminal giriş cephesi**

**10.5. Kansai Havaalanı Terminali**

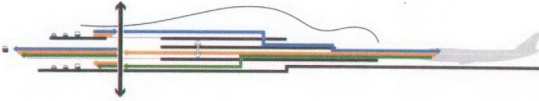
4

**Şekil 10.5.1. Planlar**

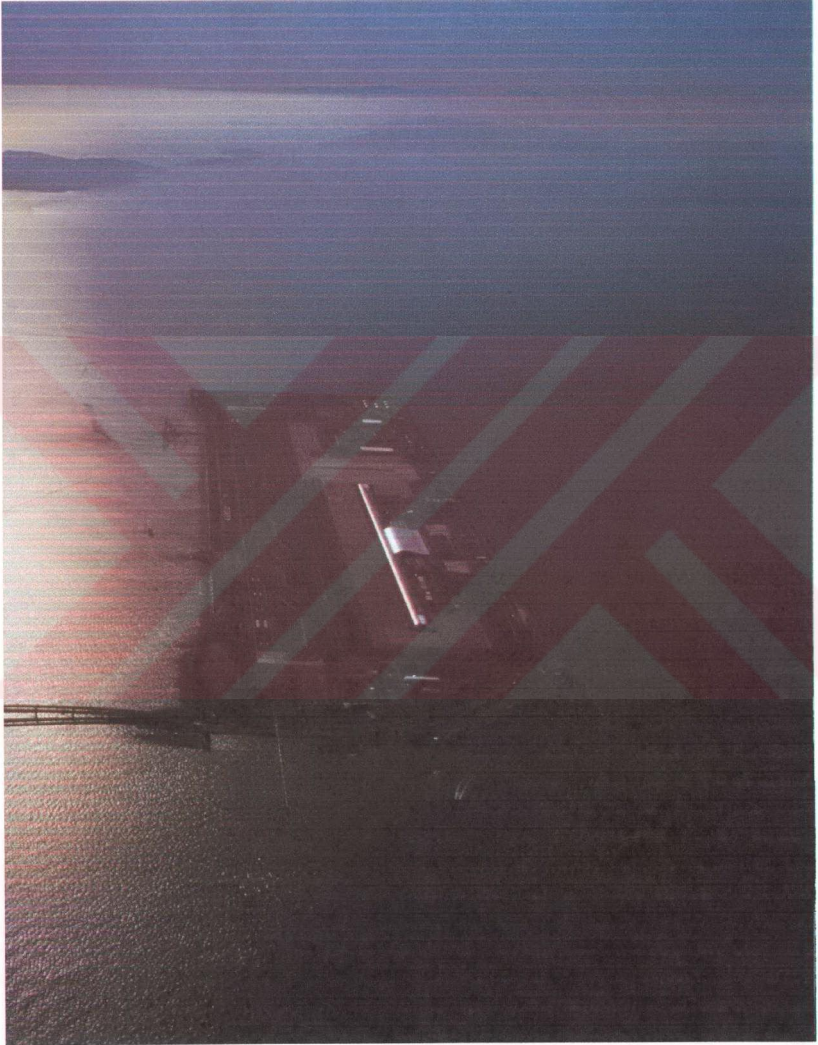


Şekil 10.5.2. Kesitler

- International departures
- Domestic departures/arrivals
- International arrivals



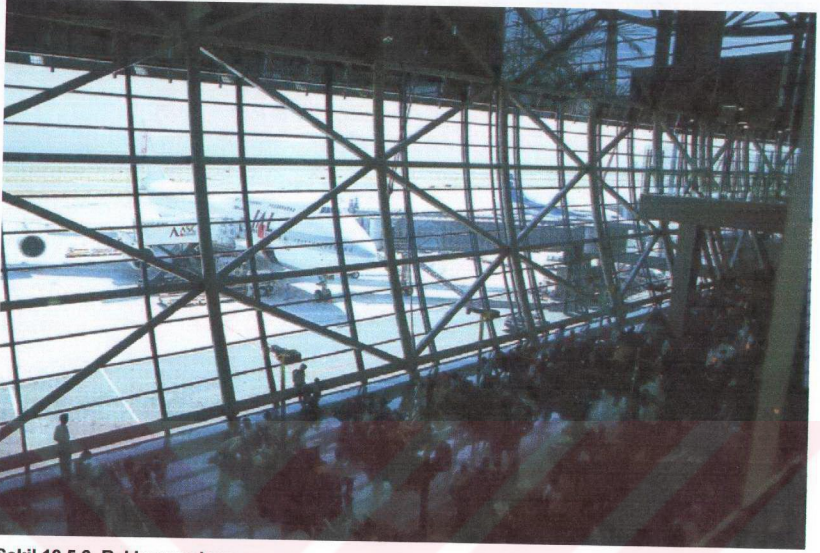
Şekil 10.5.3. Akış şemaları



Şekil 10.5.4. Havaalanı görünüşü

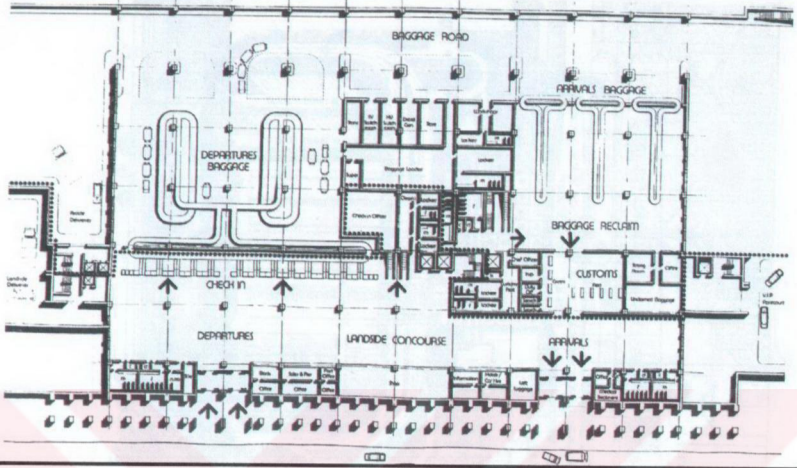


Şekil 10.5.5. Terminal görünüşü

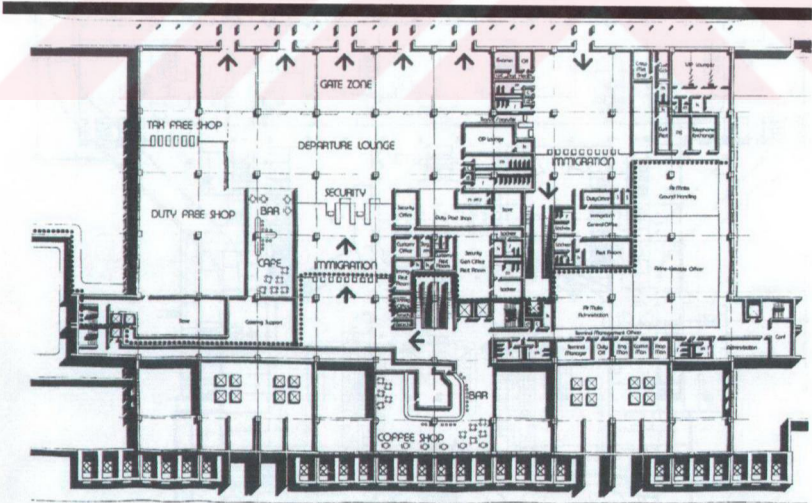


Şekil 10.5.6. Bekleme salonu

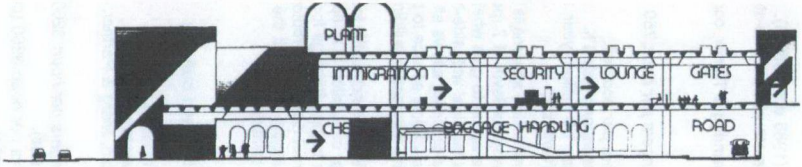
## 10.6. Malta Luqa Havaalanı Terminali



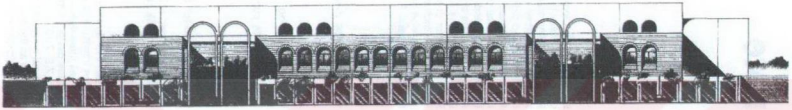
Şekil 10.6.1. Zemin kat planı



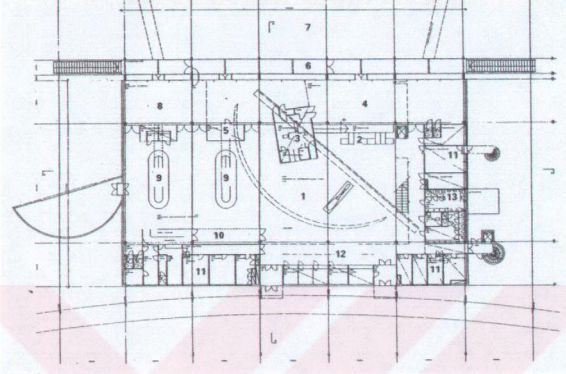
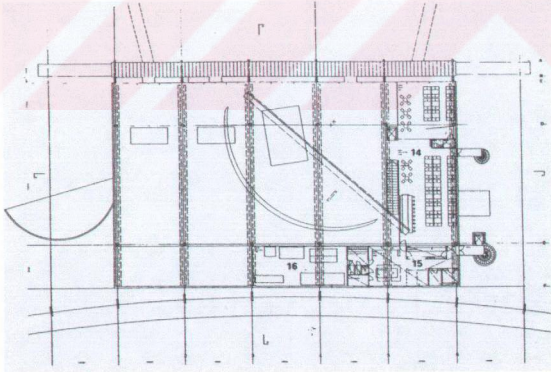
Şekil 10.6.2. Birinci kat planı

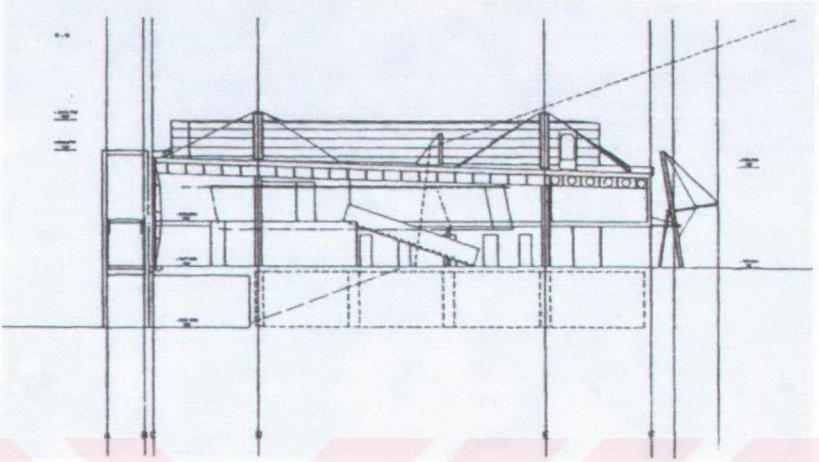


Şekil 10.6.3. Kesit



Şekil 10.6.4. Görünüş

**10.7. Rovaniemi Havaalanı Terminali****Şekil 10.7.1. Zemin kat planı****Şekil 10.7.2. Birinci kat planı**



Şekil 10.7.3. Kesit

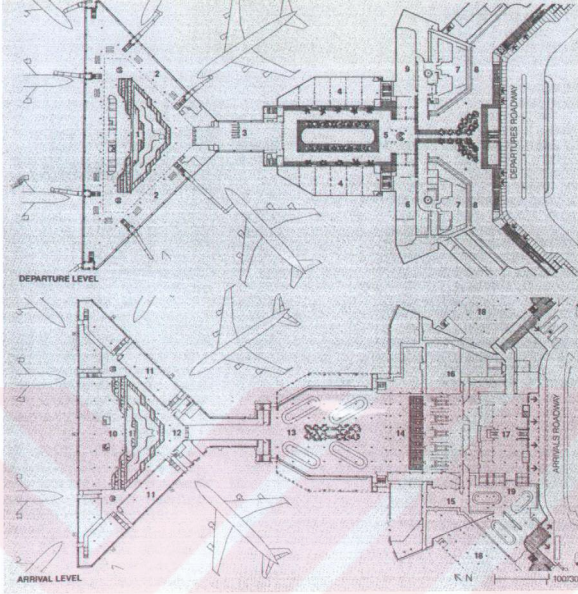


Şekil 10.7.4. Apron

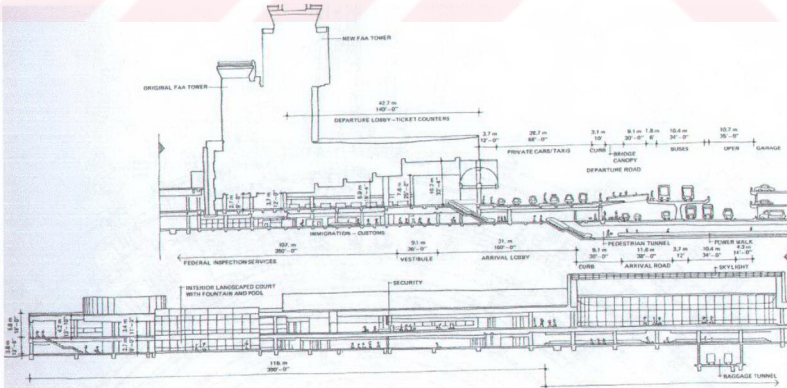


**Şekil 10.7.5. Terminal zemin katı içinden bir görünüş**



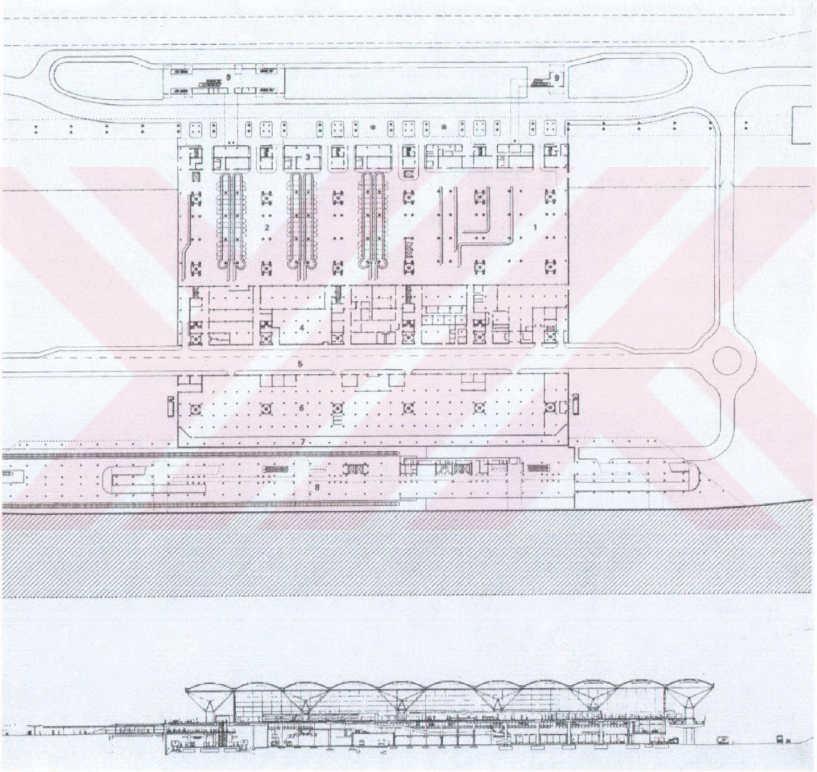


Şekil 10.8.2. Alttan gelen yolcu katı planı, üstten giden yolcu katı planı

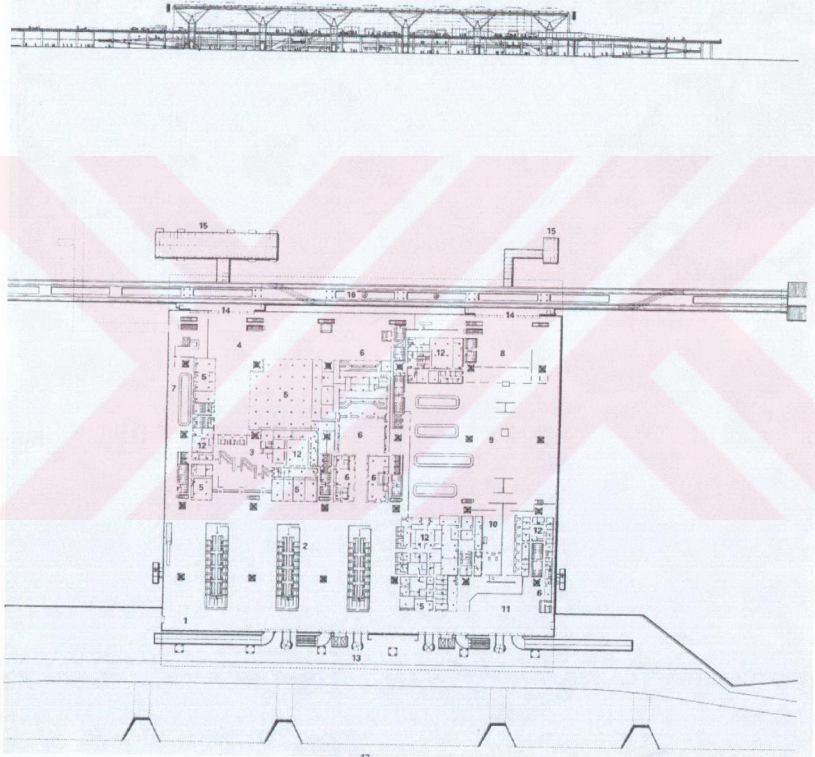


Şekil 10.8.3. Kesit

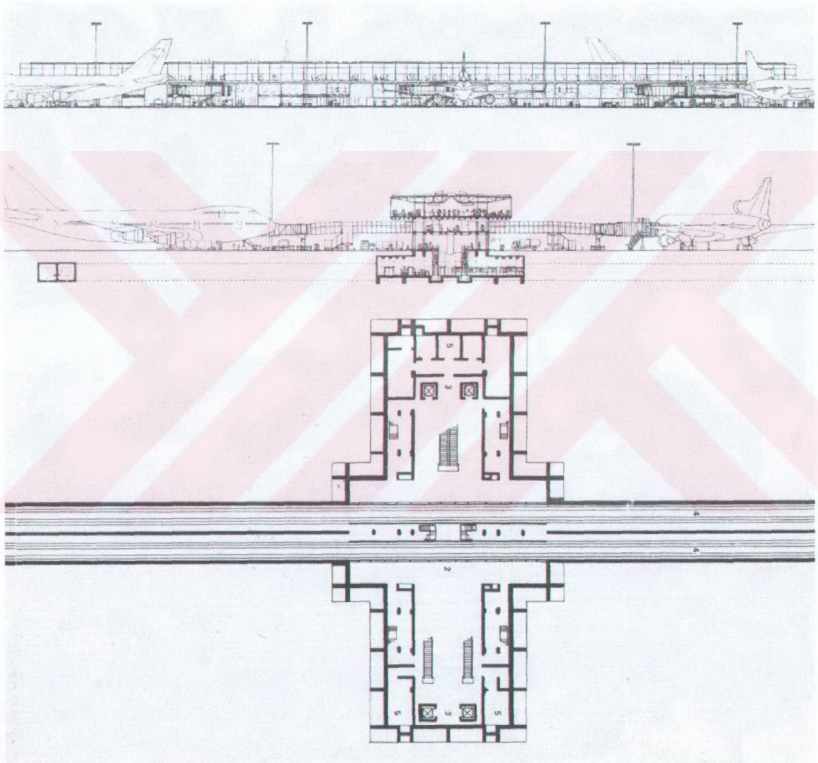
## 10.9. Stansted Havaalanı Terminali



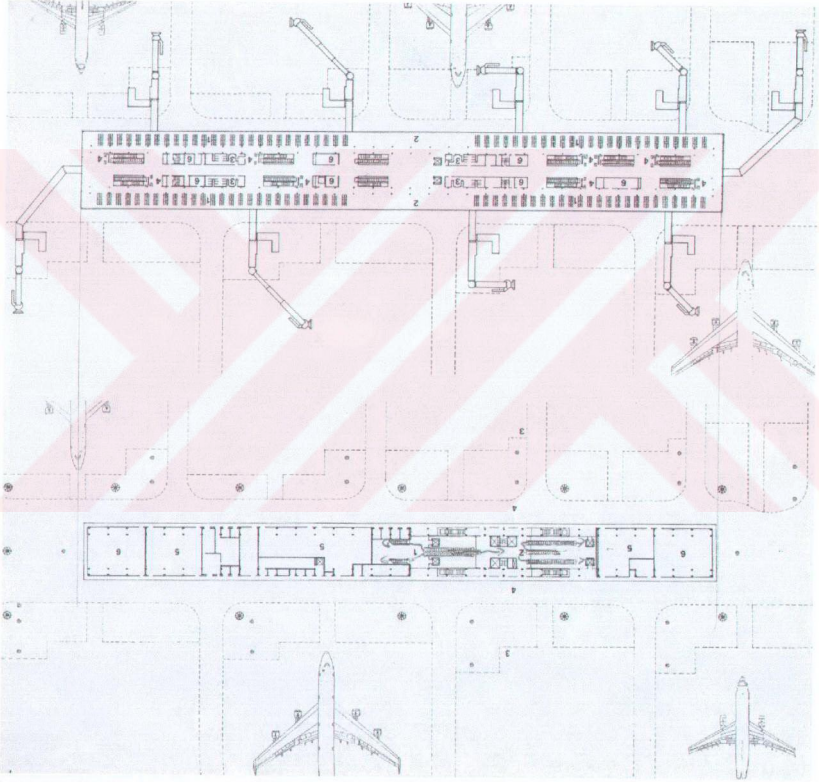
Şekil 10.9.1. Üstte bodrum kat planı, altta kesit



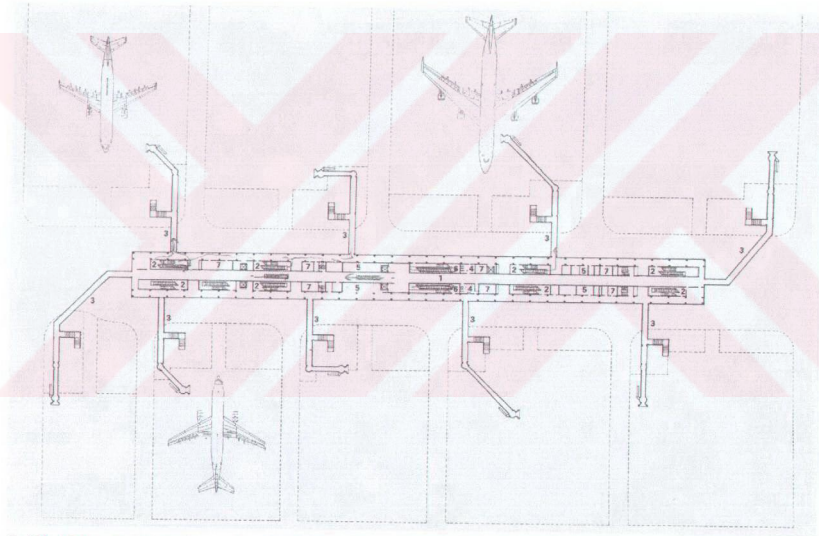
Şekil 10.9.2. Altta konkors planı, üstte kesit



Şekil 10.9.3. Altınordu binası bodrum kat planı, ortada uydur kesiti, üstte uydur görünüşü



Şekil 10.9.4. Altta uydur apron katı planı, üstte uydur konkors planı



Şekil 10.9.5. Uydu gelen yolcu katı planı



**Şekil 10.9.6. Terminal hava tarafı görünüşü**



**Şekil 10.9.7. Terminal gelen yolcu kapısı**



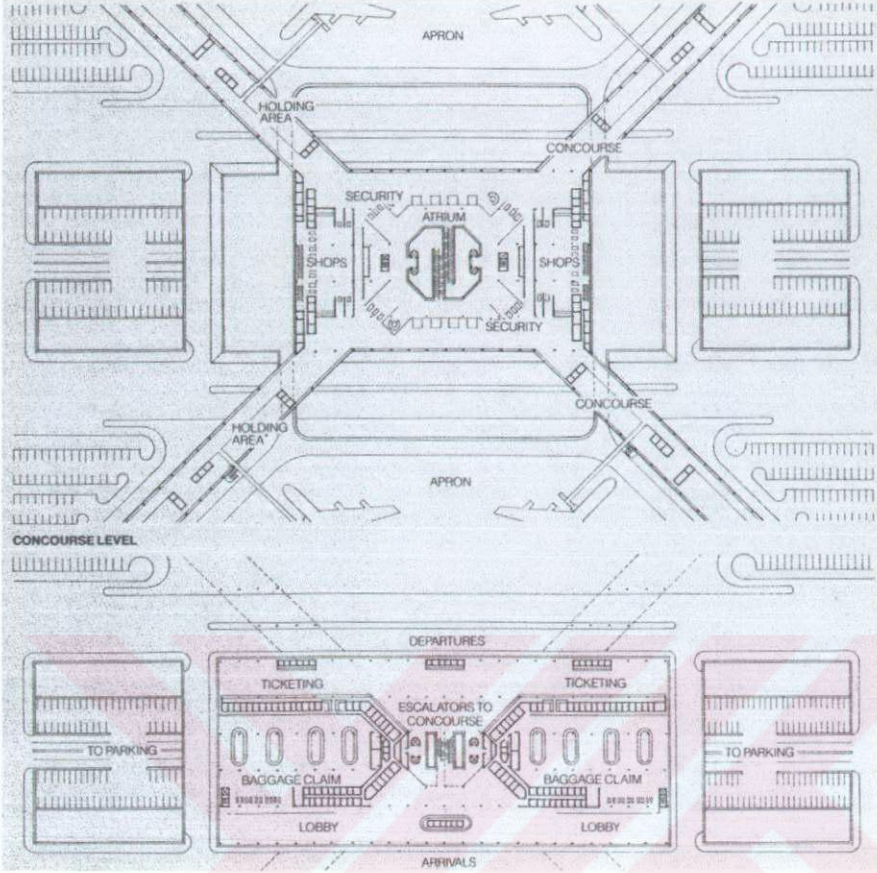
Şekil 10.9.8. Terminal kara tarafı



Şekil 10.9.9. Gelen yolcu bagaj alım salonu



**Şekil 10.9.10. Terminal-uydu arası yolcu taşıma hafif raylı sistemi**

**10.10. Tahran Havaalanı Terminali****Şekil 10.10.1. Altta zemin kat planı, üstte konkors katı planı**

## 11. SONUÇ

Bir yerden başka bir yere giderken kullanılan ulaşım araçları içerisinde, zaman kazandırmaları açısından ilk olarak uçaklar, daha sonra da uçaklardan daha yavaş fakat daha güvenli niteliğe sahip, henüz ülkemizde bulunmayan hızlı trenler gelmektedir.

Özellikle uzun mesafelerde tercih edilen havayolları günümüzde de halen popülerliğini korumaya devam etmektedir. İlk kurulan havaalanları ile günümüz havaalanları arasında çalışma sistemleri ve işlevleri açısından farklar bulunmaktadır. İlk havaalanları son derece basit strüktürden oluşan, anlık taleplere cevap verecek şekilde kurulmuşlardı. Ticari insan havaalanlarının ("human airport") kurulmaya başlamasıyla yolcuların, havayoluna olan taleplerinin arttığı anlaşılmaktadır. Artık, ticari kargo taşımacılığı ve askeri havayolu sistemlerinin yanında insan taşımacılığı önem kazanmıştır. Bu da, hava ulaşım sisteminin en önemli ve gerekli parçalarından biri olan havaalanlarını ve terminal yapılarını gündeme getirmiştir. Bu noktadan sonra havaalanları için önemli prestij yapıları denilebilir.

Bu çalışmada, en genel haliyle havaalanı planlaması incelendi. Bu konudan sonra mimarlıkla daha yakından ilişkisi bulunan havaalanı terminal yapıları tasarımı araştırıldı ve incelendi.

Hava ulaşımı teknolojik gelişmelere, havayollarına olan talebe, zamanın giderek daha fazla önem kazanmasına, işletme prosedürlerine bağlı olarak gelişimini sürdürdü ve sürdürmeye de devam etmektedir. Tüm bu önemli faktörlere rağmen havaalanı ve terminal yapısı tasarımı yer seçimi, seçilen yere göre terminal sistemlerinin konumlanması, yolcu akışını daha master plan aşamasında etkileyecek olan zemin yapısı ve planlama etütleri gibi faktörlere bağlı olarak seçilecek terminal yapısı tipi kararı çok önemlidir. Çok önemli olan tip seçimi kararı, kullanıcı konfor düzeyinin iyi nitelikte olması, ortalama yürüyüş mesafeleri, kaldırım (curb)-terminal ilişkileri, gelecekteki olası büyümeleri, uçağın aprondaki ve taksiyolundaki manevra yeteneği, her bir tipin kendi içindeki genel avantajları ve dezavantajları, birbirleriyle olan kıyaslamaları sonucunda netleşir.

Bu çalışmada otoritelerce ve uygulamacılarca yapılmış terminal tipleri sınıflandırmaları doğrultusunda yeni bir sınıflandırma yapılmıştır. Mimar, elindeki

verilere göre tasarımı için seçeceği en iyi tipi ya da belki de mevcut tiplerin dışındaki, kendisine ait tasarımını, diğer tiplerle kıyaslayabilecektir.

Sonuç olarak, dört ana terminal tipinin bazı temel özellikleri aşağıda verilmiştir:

**a) Terminal tiplerinin ortalama yürüme mesafeleri:**

- 1) Basit kurgulu terminallerde 23m-30,5m.
- 2) Lineer terminallerde, 23m.-30,5m.
- 3) Pier terminallerde, 142m.-149,5m.
- 4) Uydu terminallerde, 61m.-69m.

**b) Terminal tiplerinin büyüme kabiliyetleri:**

- 1) Basit kurgulu terminallere özellikle "transporter" uygulamasında "mobile lounge"lar, körük vb. demirbaş maliyetlere karşılık esnek genişleme kapasitesi sağlar. Uçak konumları bozulmadan ve operasyonel engeller olmadan ana terminal ve servis/apron alanları genişletilebilir.
- 2) Üniteler halinde ya da mevcut terminal planında (planlama esnek olduğu takdirde) kapasite artışlarına bağlı olarak büyümeye gidilebilir. Fakat, terminal ölçeği büyürse, uçak kapıları yürüme mesafeleri açısından avantajlı niteliğe sahip lineer terminal bu özelliğini yitirecektir.
- 3) Son konumdaki uçak kapıları izin verdiği sürece pier terminal büyüyebilir. Büyüme, pier boyunca olabileceği gibi ana terminal yapısının lineer uzamasıyla beraber pier sayısındaki artışla da olabilir. Bu tip terminaller, ihtiyaca göre üniteler halinde büyüyebilirler.
- 4) Dörtgen geometriye sahip uydu yapıları, dairesel ve çokgensel geometrilere göre büyümeye daha elverişlidir. En elverişli ve en çok uygulanan genişleme yöntemi, Stansted Havaalanı'nda yapıldığı gibi uydu ünitelerinin tekrarlanmasıdır.

**c) Uçağın hareket kabiliyeti:**

- 1) Uzakta park etmiş uçaklar konsepti temel alınarak çözülen basit kurulu terminal sistemlerinde, uçak-terminal arasındaki mesafe olabildiğince azaltılarak ya da "transporter"ların devreye girmesiyle yürüme mesafeleri kısaltılabilir. Bu tipte de uçak-pist mesafeleri taksi süresi açısından önemlidir.

2) Lineer terminallerde zeminde, uçak akışını engellemek amacıyla çift taksi yoluna ihtiyaç duyulabilir.

3) Uydu terminallerde altıdan fazla uçak için çift taksi yoluna ihtiyaç vardır. Uçak hareket kabiliyeti, uçak tipindeki değişimlere ve uçak niceliğindeki artışa bağlı olarak düşebilir. Pierde kapı için bekleyen uçaklara bağlı olarak, apron girişlerinde kuyruklar oluşabilir.

4) Yeterli uçak manevra alanları sayesinde, uydu tipinde rastlanabilecek yer operasyonları sıkıntıları giderilebilir. Uydu çevresindeki taksiyollarının çift olması sayesinde zemindeki uçak akışı çok iyi nitelikte olacaktır. Buna karşılık, zemin suyu seviyesi ya da tercihler dolayısıyla uydu-terminal arasındaki bağlantılar (connector) zemin üstünde inşa edilirse, uçakların zemin üzerindeki manevra kabiliyetleri azalacaktır.

#### **d) İnşa maliyetleri:**

1) Basit kurgulu tipte ana terminal, fonksiyonların merkezileştirilmesine bağlı olarak, diğer tiplere göre daha az alan kaplarlar. "Transporter"ların kullanıldığı terminallerde bakım, işletim masrafları ve uçuş tarifelerine olan etkileri düşünülmelidir.

2) Lineer terminallerde konkorslara, ek pierlere ve uydulara ihtiyaç olmadığından kurguları daha basittir. Gerçek yapı az alan kaplamaktadır.

3) Pier terminallerde genel olarak apron, yapı alanları azdır ve düzenli yapıya sahiptir. Genellikle sermayeleri ve işletim masrafları ekonomiktir.

4) Uydu terminallerinde terminal-uydu arasındaki yer altı bağlantılarının inşası ve bakımı maliyetlidir.

Uçak tipleri, farklı kanat açıklıkları dolayısıyla terminal tasarımında apron ölçülerinin çıkmasında önemli rol oynayacaktır. Tasarıma başlamadan önce mimar, hangi tip uçaklarla çalışacağını bilmelidir. Buna göre uçak apron ilişkilerini ve kapı pozisyonlarını belirleyecektir.

Bölüm 6'da verilmiş olan uçak kanat açıklıkları sayesinde mimar, birden fazla uçak tipinin kullanılabildiği esnek bir apron ve kapı pozisyonu düzenini kurabilecektir.

Belirli kapasiteleri, hızları, menzilleri, boyutları, biçimi ve hizmet özellikleri olan günümüz uçaklarının, 1989'da Washington'da yapılmış olan ve bölüm 4'te de

aktarılan workshop çalışmasında yoğun havaalanlarında, havayollarına artan talebi karşılayamadığı sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre, bir katılımcı tarafından HSCT'ler (High-speed Commercial Transport Aircraft) önerilmiştir. Katılımcıya göre bu uçak, diğerlerine oranla kapasitesi yüksek, daha hızlı ve ticari nitelikli yolcu taşıma özelliğine sahiptir. Bu uçak tipi, geniş apron alanlarına, farklı bir yakıt dağıtım sistemine ihtiyaç duyabilir.

Bir başka fikir de uçak kanatlarının kısaltılarak yeni tiplerin çıkabileceğidir. Bu da, apron kullanımını etkinleştirecektir.

Büyük ölçekli terminal yapılarının maliyetleri, küçük ölçekli terminallere oranla daha fazladır. Büyük ölçekli terminallerin kapasiteleri yüksektir. Havaalanı tasarımı yapılacak yerin sosyal, ekonomik, topoğrafik, iklimsel gibi faktörler açısından analizleri yapılmalıdır. Küçük ölçekli terminallerin yetebileceği alanlarda optimum ölçeğin aşılması inşa, kullanım ve işletim maliyetlerini de yükseltecektir. Bölüm 6'da bahsedilen küçük ölçekli terminal tasarımı çok önemlidir. Örneğin, çok sıcak ve görsel niteliği fazla olan yerlerde yapılacak terminallerde körüklere gerek yoktur (Malta Luqa Terminali'nde olduğu gibi). Buna karşılık, pek soğuk iklime sahip, küçük ölçekli yapıda olan Finlandiya Rovaniemi Havaalanı Terminali'nde bile körük tercih edilmemiştir.

Küçük ölçeğe en uygun tipin basit kurgulu terminaller olduğu söylenebilir. Büyük ölçekli terminallerde kiraları dolayısıyla birçok havayolunun ve sistemli bir şekilde kullanılmadığı durumlarda da, harcadığı enerji dolayısıyla işletmecileri zorlayan körüklerin, küçük ölçekli terminallerde güvenlik kontrolünün en üst düzeyde tutulması gereken alanlar dışında kullanılmaları maliyeti arttıracaktır. En temel fonksiyonları içeren terminal yapılarının hata esneklik payları çok azdır.

Tez içerisinde anlatılan bu konulara göre aşağıdaki sonuçlar da çıkarılabilir:

- 1) Mimarları ve özellikle bu konuyla ilgili kurumların havaalanı terminal yapısı tasarımına olan dikkatlerini bir kez daha çekmek.
- 2) Havaalanı terminal yapıları hakkında yayınlanmış yetersiz ve dağınık halde bulunan Türkçe kaynaklara bir alternatif oluşturmak.
- 3) Asya, Avrupa ve Amerika içerisindeki seçilmiş toplam on terminali, inceleme kapsamındaki ilgili konulara "araç" teşkil etmeleri açısından inceleyerek, birbirlerine

kıyasla biraz farklı sistemler içerse de (güvenlik gibi) önerilen teorik ve pratik çözümleri aktarmak.



**KAYNAKLAR**

**ARAI Y.** Shop Design Series, *The World Airport*, s.148-157

**BLOW C.J.** 1996. *Airport Terminals*, s.47,71,72,100,101,198, Architectural Press, Oxford

**BLOW C.J.** 2002. *Metric Handbook Planning and Design Data*, Architectural Press, Oxford

**BUCHANAN P.** 2001. *Renzo Piano Building Workshop Vol. III*, s.128-229, Phaidon, Hong Kong

**CERVER F.A.** 1997. *The Architecture of Station and Terminals*, s.50-70, Hearst Books International, New York

*Contemporary European Arch. Vol III*, s.40, Taschen

**EDWARDS B.** 1998. *The Modern Terminal*, s.146-150,165-172,174-176, E& FN Press, Oxford

**FOSTER ASSOCIATES**, 1992. *Architectural Monograph-20*, s.33

**G. EDWARD** *Der Flughafen*, Stuttgart

**GMW Arşivi**

**HART W.** 1985. *The Airport Passenger Terminals*, A Wiley-Interscience Publication ,USA

**HEIKKINEN+KOMONEN** (monografi) 2000. *The Monacelli Press*, s.159-167

**HORANJEFF R. / McKELVEY F.X.** 1983. *Planning and Design of Airports*, McGraw Hill, Singapur

**ICAO** 1984. *Aerodrome Design Manual*

**MİMARLIK DEKORASYON** Sayı:79, s.50-77, İstanbul

**NEUFERT E.** 2000. *Yapı Tasarımı*, s.438, Beta Yayınları, İstanbul

**PHILIPS A.** 1992. *The Best in Industrial Architecture*, s.211-213, Rotovision Press

**TABANLIOĞLU H. 1983. Yeşilköy Havalimanı Yeni Terminal Binası, Cem Ofset, İstanbul**

**1992 TASARIM Sayı: 23, İstanbul**

**1998 TASARIM Sayı: 84, İstanbul**

**1999 TASARIM Sayı: 90, İstanbul**

**2002 TASARIM Sayı: 121, İstanbul**

**TEKELİ D., SİSA S. Yapılar, Projeler, s.230-237, YEM Yayınları, İstanbul**

**TEKELİ D., SİSA S. Arşivi**

**Mayıs 1991. *The Architectural Review*, s.43-56**

**Eylül 1993. *The Architectural Review*, s.67-69**

**Şubat 1995. *The Architectural Review*, s.56-59**

**Sonbahar 2000. *The Architectural Review, Middle East*, s.43-56**

**1989. *Workshop on Future Airport Passenger Terminals*, Nat'l Academy Press veya <http://www.naf.edu/books/0309062411/html/index.html>**

**Joseph De Chiara& John Callender. 1990. *Time-Saver Standarts for Building Types*, McGraw Hill, Singapur**

**Mart 1994. *The Japan Architect*, Sayı:15**

**Mart 1997. *Progressive Architecture*, s.99,103**

**ÖZGEÇMİŞ**

21 Kasım 1978, Samsun doğumludur. İlk ve orta öğrenimini Samsun'da tamamladı.

1996 yılında girdiği Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü'nü 2000 bahar yarıyılında bitirdi.

2000 güz yarıyılında, M.S.Ü. Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Bina Bilgisi Programı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Lisans programını bitirdikten sonra Doğan Tekeli-Sami Sisa Mimarlık Bürosu'na mimar olarak girdi ve halen aynı büroda çalışmaya devam etmektedir.

