

**METRO YAPILARINDAKİ İÇ MEKÂN TASARIMININ
SİRKÜLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
İNCELENMESİ: ANKARA ÖRNEĞİ**

Fazilet TUĞRAL

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SARIKAHYA

Temmuz, 2021

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

METRO YAPILARINDAKİ İÇ MEKÂN TASARIMININ
SİRKÜLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
İNCELENMESİ: ANKARA ÖRNEĞİ

Hazırlayan
Fazilet TUĞRAL

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SARIKAHYA

AFYONKARAHİSAR 2021

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**Metro Yapılarındaki İç Mekân Tasarımının Sirkülasyon Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Ankara Örneği**” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

27/07/2021

İmza

Fazilet TUĞRAL

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Fazilet TUĞRAL
	Numarası	190658106
	Anabilim Dalı	Sanat ve Tasarım Anabilim Dalı
	Programı	Sanat ve Tasarım
	Program Düzeyi	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı	Metro Yapılarındaki İç Mekân Tasarımının Sirkülasyon Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Ankara Örneği	
Tez Savunma Sınav Tarihi	27/07/2021	
Tez Savunma Sınav Saati	14:00	

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek oy birliği – oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Elbeyi PELİT
MÜDÜR

ÖZET

METRO YAPILARINDAKİ İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ: ANKARA ÖRNEĞİ

Fazilet TUĞRAL

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANABİLİM DALI

Temmuz, 2021

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SARIKAHYA

Bu tez çalışmasında metro yapılarındaki iç mekân tasarımının sirkülasyon üzerindeki etkilerinin bulunması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırma alanı olarak Ankara ili Ankaray ve Ankara Metrosu seçilmiştir. Ankaray ve Ankara Metrosu güzergâhları üzerinde yer alan belirli niteliklere göre seçilmiş duraklar tasarımsal açıdan incelendikten sonra, istasyon kullanıcıları arasından basit rastlantısal örneklem metoduyla 346 kişi üzerinden yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir durumu, ikamet gibi kriterler gözetilerek 43 adet yazılı soruların yer aldığı anket çalışması yapılmıştır. Anket SPSS Statistics 25.0 programı üzerinden geçerlilik ve güvenilirlik testleri yapıldıktan sonra Ki-kare Testi ile değişkenler arasında bağımlılık olup olmadığı ve Spearman's Rho korelasyon analizi ile ölçekte yer alan ifadeler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Ölçeğin frekans değerleri bulunup, bulgular değerlendirilmiştir. Katılımcıların sosyo-demografik durumlarına göre cevaplamış oldukları anket sorularının analiz sonrası elde edilen bulgularında metro istasyonlarındaki iç mekân tasarımlarının, istasyon içerisindeki sirkülasyon üzerine etkisinin olduğuna yönelik anlamlı farklılıklara ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: İç Mekân Tasarımı, Toplu Taşıma, Raylı Sistemler, Metro Yapıları, Sirkülasyon.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF INTERIOR DESIGN IN METRO STRUCTURES ON CIRCULATION: EXAMPLE OF ANKARA

Fazilet TUGRAL

**AFYON KOCATEPE UNIVERCITY
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF ART AND DESIGN**

July, 2021

Advisor: Asist. Prof. Dr. Mehmet SARIKAHYA

In this thesis study, it is aimed to find out the effects of interior design in subway structures on circulation. In this direction, Ankara province Ankaray and Ankara Metro were chosen as the research area. After examining the stops selected according to certain qualifications on the Ankaray and Ankara Metro routes from a design point of view, a survey study consisting of 43 written questions from 346 people using the simple random sampling method, considering criteria such as age, gender, education level, income status, residence. has been made. After the validity and reliability tests were carried out on the SPSS Statistics 25.0 program, it was determined whether there was a dependency between the variables with the Chi-square Test and significant relations between the expressions in the scale with the Spearman's Rho correlation analysis ($p < 0.05$). The frequency values of the scale were found and the findings were evaluated. In the findings obtained after the analysis of the survey questions answered by the participants according to their socio-demographic status, significant differences were reached that the interior designs of the subway stations have an effect on the circulation in the station.

Keywords: Interior Design, Transportation, Rail Systems, Metro Structures, Circulation.

ÖN SÖZ

Her şey insanlar için var olmuştur. Evrenin eşsizliğinin keşfi insan yaşamını her geçen gün iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Biz araştırmacıların da gayesi, bu ülküye erişmeye katkıda bulunmaktır.

Araştırmanın her aşamasında bana yardım ve rehberlik sağlayan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan çok kıymetli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SARIKAHYA'ya, değerli fikir ve yorumlarıyla tez araştırmama destek veren sayın Doç. Dr. Oğuzhan UZUN ve Doç. Dr. Şerife Ebru OKUYUCU'ya, bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan ANNEM'e ve BABAM'a, araştırma sürecimde bana hep yardımcı olan ablam Ülkü ŞERBETCİOĞLU'na, hayatımın her alanında bana desteğini esirgemeyen eşim Abdullah TUĞRAL'a, saygı ve sevgilerimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fazilet TUĞRAL
2021, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ.....	ii
ENSTİTÜ ONAYI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
ŞİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ULAŞIMIN TANIMI VE KENT İÇİ ULAŞIM ÇEŞİTLERİ İÇERİSİNDEKİ RAYLI SİSTEMLER, KENT İÇİ RAYLI SİSTEM TÜRLERİNDEN BİRİ OLAN METROLAR VE KENT ÖLÇEĞİNDEKİ METRO İSTASYONLARI

1. ULAŞIM	3
1.1. KENT İÇİ ULAŞIM SİSTEMLERİ.....	3
1.2. KENTSEL RAYLI ULAŞIM SİSTEMLERİ VE İSTASYONLARI	5
1.2.1. Tramvaylar	6
1.2.2. Hafif Raylı Sistemler (HRS)	6
1.2.3. Metrolar.....	7
1.2.4. Manyetik Yataklı Sistemler (Maglev).....	8
1.2.5. Monoray	9
1.3. RAYLI SİSTEMLERİN DÜNYADAKİ VE TÜRKİYE’DEKİ GELİŞİMİ	9
1.3.1. Raylı Sistemlerin Dünyadaki Gelişimi.....	9
1.3.2. Raylı Sistemlerin Türkiye’deki Gelişimi	12
2. KENT İÇİ RAYLI SİSTEM TÜRLERİNDEN BİRİ OLAN METROLAR VE KENT ÖLÇEĞİNDEKİ METRO İSTASYONLARI	14
2.1. METROLARIN TASARIM KRİTERLERİ.....	14
2.2. METRO YAPILARI MEKÂNSAL ÖLÇEKTE İNCELENMESİ	15
2.2.1. İstasyon Girişi	17
2.2.2. Yatay Dolaşım Alanları.....	18
2.2.3. Bilet Holü (Konkors)	20
2.2.4. Peronlar (Platformlar)	22
2.2.5. Yardımcı Mekânlar (Teknik Alanlar, Personel ve Diğer Mekânları)	26

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’ DE BAZI İLLERE GÖRE UYGULANAN RAYLI SİSTEMLER

1. TÜRKİYE’DE BAZI İLLERE GÖRE UYGULANAN RAYLI SİSTEMLER...28	
1.1. ADANA.....	28
1.2. ANKARA	29
1.2.1 Ankara Metrosu.....	30
1.2.2. Ankaray Hafif Raylı Sistem.....	31
1.3. ANTALYA.....	31

1.4. BURSA.....	32
1.5. İSTANBUL	33
1.6. İZMİR.....	34

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

METRO YAPILARINDAKİ İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ: ANKARA ÖRNEĞİ

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	36
2. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ	36
3. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI.....	37
4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	37
4.1. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ	37
4.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ.....	38
4.3. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ	38
5. ANKARA İLİNDE YER ALAN MEVCUT METRO İSTASYONLARININ MİMARİ ÖLÇEKTE İNCELENMESİ.....	39
5.1. ATATÜRK KÜLTÜR MERKEZİ İSTASYONU	40
5.2. BAHÇELİEVLER İSTASYONU	44
5.3. BATIKENT İSTASYONU	45
5.4. KIZILAY İSTASYONU	47
5.5. MACUNKÖY İSTASYONU	49
6. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	51
6.1. ÖLÇEKLERE İLİŞKİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİK ANALİZİ SONUÇLARI	51
6.2. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE İLİŞKİN ANALİZLERE GÖRE BULGULAR	54
6.3. YOLCULARIN SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE BULGULAR	57
6.4. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCU GÖRÜŞLERİNİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLERİ.....	59
6.5. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN CİNSİYETLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	62
6.6. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN İKAMET DURUMLARINA İLİŞKİN BULGULAR	68
6.7. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN YAŞLARINA İLİŞKİN BULGULAR	70
6.8. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN EĞİTİM DURUMUNA İLİŞKİN BULGULAR	71
6.9. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN GELİR DURUMUNA İLİŞKİN BULGULAR	72
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKÇA.....	82
EKLER	86

ÖZGEÇMİŞ Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Adana İli Mevcut Raylı Sistemler	29
Tablo 2. Ankara İli Mevcut Raylı Sistemler	31
Tablo 3. Antalya İli Mevcut Raylı Sistemler	32
Tablo 4. Bursa İli Mevcut Raylı Sistemler	33
Tablo 5. İstanbul İli Mevcut Raylı Sistemler	34
Tablo 6. İzmir İli Mevcut Raylı Sistemler	35
Tablo 7. Ankara Metrosu Peron Boyutları	39
Tablo 8. Ankaray HRS Peron Boyutları	39
Tablo 9. İstasyonların Yapısal Özelliklerine Göre Karşılaştırılması	51
Tablo 10. Metroların İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkilerine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları	52
Tablo 11. Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett's Testi Sonuçları	53
Tablo 12. Ölçeğin Madde Toplam Korelasyonuna İlişkin Değerleri	53
Tablo 13. Spearman's Rho Korelasyon Analiz Sonucu Anlamlı İlişkileri	55
Tablo 14. Katılımcıların Cinsiyet Durumu Sayı ve Oranları	58
Tablo 15. Katılımcıların Yaş Durumu Sayı ve Oranları	58
Tablo 16. Katılımcıların Eğitim Durumu Sayı ve Oranları	58
Tablo 17. Katılımcıların Gelir Durumu Sayı ve Oranları	58
Tablo 18. Katılımcıların İkamet Durumu Sayı ve Oranları	59
Tablo 19. Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Betimsel İstatistikler	59
Tablo 20. İstasyon İçerisinde Acil Çıkışların Algılanmasına İlişkin Ki-kare Değeri	62
Tablo 21. Metro İstasyonunun Tasarımının Yön Bulma Kolaylığına İlişkin Ki-kare Değeri	63
Tablo 22. İstasyon İçerisinde Uyarıcı Renkler (Kırmızı, Sarı, Yeşil vs.) Dikkat Çekicidir İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri	63
Tablo 23. İstasyon İçerisindeki Güvenlik Görevlileri Sorun Çözmede Yardımcıdır İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri	64
Tablo 24. Metro ve İstasyon İçerisindeki Sesli Uyarılar Yeterlidir İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri	65
Tablo 25. İstasyon İçerisinde Yön Bulma, Uyarı(İkaz), Yönlendirme Işıkları Yeterlidir İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri	65
Tablo 26. Metro İstasyonundaki Yönlendirme ve Levhaların Yeterliliğine İlişkin Ki-kare Değeri	66
Tablo 27. Metro İstasyonlarında İç Mekân da Bulunan Haritalar(Planlar) Yön Bulmayı Kolaylaştırmasına İlişkin Ki-kare Değeri	67
Tablo 28. İstasyonda Bulunan Bilet Satış Noktaları(Gişe, Dolum Cihazları) Doğru Konumlandırılmasına İlişkin Ki-Kare Değeri	67
Tablo 29. Metro İstasyonlarının Giriş-Çıkışları Kolaylıkla Algılanmaktadır İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri	68
Tablo 30. İstasyon İçerisinde Doğal Aydınlatma Yeterliliğine İlişkin Ki-kare Değeri	69
Tablo 31. Korelasyon Analizine Göre Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Yolcuların Yaşlarına İlişkin Değerler	70
Tablo 32. Korelasyon Analizine Göre Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Yolcuların Eğitim Durumlarına İlişkin Değerler	71
Tablo 33. Korelasyon Analizine Göre Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Yolcuların Gelir Durumlarına İlişkin Değerler	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Kentsel Ulaşım Sisteminin Bileşenleri	3
Şekil 2. Memphis, Tennessee'de Nostaljik Tramvay Örneği	6
Şekil 3. Los Angeles'ta Hafif Raylı Sistem Örneği	7
Şekil 4. Madrid Metrosu ve Metro İstasyonu Örneği.....	8
Şekil 5. Maglev Tren Çalışma Prensibi.....	8
Şekil 6. Las Vegas Monoray ve İstasyonu Örneği	9
Şekil 7. İlk Ahşap Raylı Yük Vagonu (Berlin)	10
Şekil 8. Moskova Kievskaya İstasyonu, Rusya.....	12
Şekil 9. Karaköy Tüneli, İstanbul.....	13
Şekil 10. Pere Lachaise Girişi, Paris	17
Şekil 11. İTÜ Ayazağa Metro İstasyonu, İstanbul	18
Şekil 12. Naples Üniversitesi Metro İstasyonu, İtalya	19
Şekil 13. Stadion İstasyonu, Stockholm, İsveç	19
Şekil 14. Namur İstasyonu, Montreal, Kanada	20
Şekil 15. Kozyatağı M4 İstasyonu Engelli Asansörü, İstanbul	22
Şekil 16. Levent- Hisarüstü Metro İstasyonu-İstanbul (Düz Platform Örneği)	22
Şekil 17. Levallois Yönünde Görülen Paris Metrosunun 3. Hattının Arts Et Métiers İstasyonunun Platformları (Eğrisel Platform Örneği).....	23
Şekil 18. Tek Hatta Tek ve Çift Yan Peron Uygulaması	23
Şekil 19. Çift Hatta Çift Yan Peron Uygulaması	23
Şekil 20. Çift Hatta Orta Peron Uygulaması	24
Şekil 21. Çift Yan ve Orta Peron Uygulaması	24
Şekil 22. Sao Paulo Metro İstasyonu Katlı Peron Uygulaması, Brezilya	24
Şekil 23. Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metrosu, İstanbul (Yarım Boy Kapı Sistemi).....	26
Şekil 24. Türkiye Raylı Sistemler Haritası.....	28
Şekil 25. Adana İli Raylı Sistemler Haritası	29
Şekil 26. Ankara İli Mevcut ve Yapımı Devam Eden Raylı Sistem Haritası	30
Şekil 27. Antalya İli Raylı Sistemler Haritası	32
Şekil 28. Bursa İli Raylı Sistemler Haritası	33
Şekil 29. İstanbul Raylı Sistemler Haritası	34
Şekil 30. İzmir İli Raylı Sistemler Haritası	35
Şekil 31. Atatürk Kültür Merkezi, Bahçelievler, Batıkent, Kızılay ve Macunköy İstasyonları Konumlarını Gösterir Harita	39
Şekil 32. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu	40
Şekil 33. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İstasyon Katı Planı (Zemin Kat)	41
Şekil 34. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İstasyon Katı (Zemin Kat)	41
Şekil 35. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İstasyon Katı Sirkülasyon Alanları	41
Şekil 36. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu Peron Katı Planı (-1. kat)	41
Şekil 37. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu Peron Katı (-1. kat)	42
Şekil 38. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu Aktarmaya Geçiş Noktası (Düşey Sirkülasyon Boşlukları)	42
Şekil 39. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İçerisindeki Aktarma Organizasyonunun Şematik Kesiti.....	43
Şekil 40. AKM İstasyonu'ndan Keçiören Metrosuna Aktarma - Yönlendirme Bilgi Sistemleri	43
Şekil 41. AKM - Keçiören Metrosu Geçit (-1. Kat M4 Hattına Doğru Gidiş)	43
Şekil 42. AKM İstasyonu'ndan Keçiören Metrosuna Aktarma - Yolcu Dolaşım Alanları (-2. kat)	43

Şekil 43. AKM İstasyonu'ndan Keçiören Metrosuna Aktarma - Yönlendirme Bilgi Sistemi (-3. Kata İniş).....	44
Şekil 44. Bahçelievler İstasyonu İstasyon Girişi.....	44
Şekil 45. Bahçelievler İstasyonu Peron Katı.....	45
Şekil 46. Bahçelievler İstasyon Katı(Zemin Kat).....	45
Şekil 47. Bahçelievler İstasyonu Peron Katı (-1. Kat).....	45
Şekil 48. Batıkent İstasyonu İstasyon Girişi.....	46
Şekil 49. Batıkent İstasyonu Peron Katı(Orta Peron).....	46
Şekil 50. Batıkent İstasyonu Giriş Holü Planı.....	47
Şekil 51. Kızılay İstasyonu Ziya Gökaltp Girişi.....	47
Şekil 52. Kızılay İstasyonu -1. Kat Planı.....	48
Şekil 53. Kızılay İstasyonu İstasyon Katı (-1. Kat).....	48
Şekil 54. Kızılay İstasyonu İstasyon Katı Ticari Alanlar.....	48
Şekil 55. Kızılay İstasyonu İstasyon Katı Sosyal Hizmet Mekân ları.....	48
Şekil 56. Kızılay İstasyonu Ankaray Hattı Peron Katı.....	49
Şekil 58. Macunköy İstasyonu.....	49
Şekil 57. Macunköy İstasyonu Peron Katı.....	50
Şekil 59. Macunköy İstasyonu İstasyon Katı Planı (Zemin Kat).....	50
Şekil 60. Macunköy İstasyonu Peron Katı (+1. Kat).....	51
Şekil 61. İstasyon İçerisinde Acil Çıkışların Algılanmasına İlişkin Oranları.....	62
Şekil 62. Metro İstasyonun Tasarımının Yön Bulma Kolaylığına İlişkin Oranları.....	63
Şekil 63. İstasyon İçerisinde Uyarıcı Renkler (Kırmızı, Sarı, Yeşil vs.) Dikkat Çekicidir İfadesine İlişkin Oranları.....	64
Şekil 64. İstasyon İçerisindeki Güvenlik Görevlileri Sorun Çözmede Yardımcıdır İfadesine İlişkin Oranlar.....	64
Şekil 65. Metro ve İstasyon İçerisindeki Sesli Uyarılar Yeterlidir İfadesine İlişkin Oranları.....	65
Şekil 66. İstasyon İçerisinde Yön Bulma, Uyarı(İkaz), Yönlendirme Işıkları Yeterlidir İfadesine İlişkin Oranları.....	65
Şekil 67. Metro İstasyonundaki Yönlendirme ve Levhaların Yeterliliğine İlişkin Oranları.....	66
Şekil 68. Metro İstasyonlarında İç Mekân da Bulunan Haritalar(Planlar) Yön Bulmayı Kolaylaştırmasına İlişkin Oranlar.....	67
Şekil 69. İstasyonda Bulunan Bilet Satış Noktaları(Gişe, Dolum Cihazları) Doğru Konumlandırılmasına İlişkin Oranlar.....	68
Şekil 70. Metro İstasyonlarının Giriş-Çıkışları Kolaylıkla Algılanmaktadır İfadesine İlişkin Oranlar.....	69
Şekil 71. İstasyon İçerisinde Doğal Aydınlatma Yeterliliğine İlişkin Oranlar.....	69

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

A: Ankaray Hafif Raylı Sistemler

EGO: Elektrik, Havagazı ve Otobüs İşletme Müessesesi

HRS: Hafif Raylı Sistem

M: Ankara Metrosu

m: Metre

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

n: Örneklem Büyüklüğü

p: Anlamlılık (önemlilik) testine ilişkin olasılık değeri

Rho: Sperman's Katsayısı

TCDD: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

GİRİŞ

19. yy'den sonra üretim ilişkilerindeki çeşitlilik, çalışma, sosyal ve kültürel yaşamdaki değişiklikler gibi taleplerle birlikte nüfus yoğunluğu kırsal alanlardan kentsel yerleşimlere doğru kaymıştır. Bununla birlikte kentlerde nüfus artışı, barınma ve ulaşım sorunları artmıştır. Gelişen ve gelişime açık kentlerde artan nüfus ve trafikle birlikte mevcut ulaşım yolları ihtiyacı karşılayamaz olmuştur.

Endüstrinin gelişmesiyle birlikte kentler de gelişmiş ve trafik sorunlarını çözmek için yeni yollar yapılmıştır. Ancak ülkemizde ana ulaşım yolu olarak karayolu ulaşımının tercih edilmesi, zamanla trafik sıkışıklığını da beraberinde getirmiş ve rahat ulaşımı sağlamak için insanları farklı çözümlere odaklanmaya yönlendirmiştir. Son zamanlarda ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaya başlanan kent içi raylı ulaşım sistemleri; hızlı ve güvenli ulaşım sağlamasıyla insanlar tarafından tercih nedeni olmuştur (Erdaloğlu, 2009: 15).

Tarihte ilk olarak taşımacılıkta kullanılmak üzere karşımıza çıkan raylı sistemler günümüzde farklı tekniklerle yolcu taşımacılığında önemli rol oynamaktadır. Raylı sistemler karayollarına göre daha pratik, güvenli, hızlı ve daha fazla kapasiteye sahip olması nedenleriyle şehir içi ulaşımında sıklıkla tercih edilmektedir.

Şehir içi ulaşımında raylı sistemlerin birden fazla türüne rastlanmaktadır. Bunlardan sıklıkla kullanılan çeşitleri tramvay, hafif raylı sistemler ve metrolardır. Raylı sistemler içerisinde metrolar, daha fazla yolcu taşıma kapasitesine sahip olması, karayolu araç trafiğine karışmaması gibi özellikleriyle daha çok tercih edilmektedir. Talebin fazla olması durak sayısının artmasına sebep olmuş, mimari bir sorunu meydana getirmiş ve kent ölçeğinde bu yapıların önemini artırmıştır.

Geçmişten günümüze bakıldığında metroların ulaşımına büyük ölçüde çözüm olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bugün artık ülkemizde birçok kentte yatırım planlamaları arasına kent içi raylı ulaşım sistemleri girdiği görülmektedir. Buradan anlaşıldığı gibi raylı sistemler üzerine daha fazla AR-GE çalışması yapılması gerektiğini gözler önüne sermektedir.

Yukarıda anlatılanlar da göz önünde bulundurularak metro yapılarının daha kullanışlı ve konforunu artırmaya yönelik düşüncelerle birlikte, araştırmanın ortaya çıkmasında "Metro istasyonlarının iç mekân tasarımı kullanıcı konforunu etkilemektedir.; Metro istasyonlarında yönlendirme sorunları vardır.; Metro istasyonlarının yönlendirme

sorunlarına ilişkin çözüm olarak yönlendirme elemanları (şerit ve tabela kullanımı, aydınlatma, renklendirme vs.) gereklidir.” soruları akılda belirlemiştir. Bu araştırma, belirtilen sorulara cevap bulmak amacıyla hazırlanmıştır.

Bu tez araştırması 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; ulaşım ve ulaştırmanın tanımları yapılmış, literatür taramaları yardımı ile Türkiye’de ve dünyadaki metro istasyonlarının tarihsel gelişimi incelenmiş, kentsel raylı sistem türlerine değinilip, metro yapılarının tasarım kriterleri ve mekânsal planlamaları anlatılmıştır. İkinci bölümde; Türkiye’deki bazı illerdeki raylı sistem uygulamaları ele alınmıştır. 3. Bölümde ise alan çalışması yer almaktadır. Alan çalışmasında; Ankara ili mevcut metro istasyonlarından yer altı, yer üstü ve aktarma istasyonu olması, istasyon içerisinde ticari ve sosyal mekânların bulunması, diğer toplu taşıma ulaşım sistemleri ile entegre olması gibi kriterlerle seçilmiş olan 5 metro istasyonu (Atatürk Kültür Merkezi, Bahçelievler, Batıkent, Kızılay ve Macunköy) hakkında toplanan veriler sunulmuştur. İstasyonların; mimari tasarımı, aydınlatma sistemleri, yön bulma sistemleri (yönlendirme tabela ve levhaları), aktarma organizasyonu, iç mekân donatı elemanları, ticari ve sosyal mekânlarının kullanımı gibi özelliklerinden yola çıkılarak iç mekân tasarımının istasyon sirkülasyonuna etkisi üzerine araştırma yapılmıştır. Bu bölümde tez çalışmasının amacı ve önemi, hipotezleri, kapsamı ve sınırlılıkları ile araştırma yöntemleri ve bulguları ele alınmıştır. Araştırma yöntemi olarak anket yöntemi kullanılarak kapsamlı bir anket hazırlanmıştır. Kullanıcı görüşleri doğrultusunda metro istasyonlarındaki iç mekân tasarımının istasyon sirkülasyonu üzerindeki etkileri ölçülmüştür. Elde edilen bulgular neticesinde metro istasyonlarının gelişimine katkıda bulunmak amacıyla öneriler sunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

ULAŞIMIN TANIMI VE KENT İÇİ ULAŞIM ÇEŞİTLERİ İÇERİSİNDEKİ RAYLI SİSTEMLER, KENT İÇİ RAYLI SİSTEM TÜRLERİNDEN METROLAR VE KENT ÖLÇEĞİNDEKİ METRO İSTASYONLARI

1. ULAŞIM

Ulaşım; nesnelere, canlıların veya insanların buldukları konumdan başka yerlere aktarılmasıdır. Bu, köyler, şehirler ve ülkeler arasında bir yerden başka bir yere gitmek anlamına gelmektedir. Ulaşım çeşitleri arasında; karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryolları bulunmaktadır.

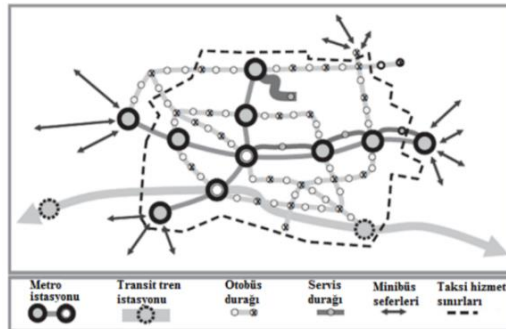
Ulaşım ülkeler arası, şehirlerarası ve kent içi ulaşım olarak da sınıflandırılıp bu ölçeklerde kendi içlerinde yapım, teknik ve araç bakımından farklılıklara ayrılmaktadır. Ulaşım türleri ana başlıklarda karayolu, havayolu, denizyolu ve demiryolu olarak tanımlanmaktadır.

1.1. KENT İÇİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

Kentsel ulaşım, insanların veya malların bir yerden diğerine şehir sınırları içinde güvenli, emniyetli ve hızlı bir şekilde taşınmasıdır. Şehir içi ulaşım, toplu ve kişisel ulaşımın yanı sıra yük taşımacılığı da içermektedir. Kentsel ulaşım sistemleri Hafif Raylı Sistem, otobüs, minibüs, taksi, taksi-minibüs, servis ve binek araçlardan oluşmaktadır. Şehirlerin ölçeği büyüdükçe seyahat süresi ve yolcu taşımacılığı seçimleri de değişmektedir (Tiwari, 2006: 2).

Taşıma tipinin hizmet alanı ve tercih edilme nedenleri birbirinden farklıdır. Her türün diğer türlere göre avantajları ve dezavantajları vardır. Kent içi ulaşım sisteminin bileşimi Şekil 1'de gösterilmektedir. Şehir içi ulaşım için genellikle karayolu, demiryolu ve denizyolu ulaşımı kullanılmaktadır.

Şekil 1. Kentsel Ulaşım Sisteminin Bileşenleri



Kaynak: Rodrigue vd., (2006: 187).

Karayolu ulaşımı en çok tercih edilen ulaşım Şekli olmakta ve başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar kesintisiz seyahat imkânı sunarken, özel araç kullanımının da oldukça rahat olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, karayolu taşımacılığının gaz salınımı ile kirlilik oluşturma, kazalar, trafik sıklıklağı ve kısıtlı hareketlilik gibi ulaşımdan bağımsız olumsuz etkileri vardır. Toplu ulaşım ile karşılaştırıldığında özel araç kullanmanın kolaylık, konfor, hız ve istenilen yere doğrudan erişim gibi avantajları bilinmektedir. Ancak diğer ulaşım araçlarına göre özel araçların maliyet ve evre açısından dezavantajları da vardır. Çevreyi kirleten enerji kaynaklarının kullanılması, daha fazla park yeri ihtiyacı, geniş trafik alanları ve yüksek enerji tknetimi gibi faktörler özel binek araçların dezavantajlarıdır. Trafik sıklıklağının ve trafik gecikmelerinin en önemli nedeni özel araçların yaygınlaşmasıdır (Akbulut, 2016: 343).

Deniz taşımacılığı, en düşük maliyetli, en yüksek konfor ve güvenliğe sahip ulaşım türüdür. Ancak başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar kesintisiz ulaşım sağlayamaması, deniz taşımacılığını diğer taşımacılık türlerine bağımlı hale getirmektedir (Skibinska, 2011: 209). Denizyolu taşımacılığı faaliyetleri genellikle uluslararası yapılmakla birlikte, kıyı kentlerinde denizyolu taşımacılığında da denizyolu ulaşımı kullanılmaktadır.

Taşıma türleri ile karşılaştırıldığında demiryolu taşımacılığının diğer türlere göre daha fazla avantajı vardır. Örneğin, demiryolu araçları yollardan daha az yer kaplar. Ayrıca yk ve yolcu taşımacılığındaki diğer sistemlere göre demiryolları daha az enerji tknetir.

Bununla birlikte, demiryollarında ulaşım sabit hatlarda gerçekleştirilmek zorunda olduğu için lokasyonlar arası serbest dolaşım kısıtlanmaktadır. Hatlar ile zemin koşulları arasındaki yakın bağlantılı olduğu için farklı yerlerdeki demiryollarının erişilebilirliğini sınırlandırır. Demiryolu ulaşımının avantajları arasında karbon emisyon salınımının azaltılması ile insan yaşam kalitesine katkısı sağlaması, ayrıca kentsel alanlarda araç trafiğinin azalmasından kaynaklanan zaman kaybı ve strese bağlı sorunları ortadan kaldırması sayılmaktadır (Bayraktutan ve zbilgin, 2015: 411).

Kent içi demiryolu taşımacılığına raylı sistem denilmektedir. Raylı sistemle ulaşım hizmetleri genellikle kamu hizmeti olarak yapılmaktadır. Bunun nedenleri ilk yatırım ve işletme maliyetlerinin özel kişilerce kolayca karşılanamamasıdır. Raylı sistem yatırımlarındaki ana sorunlardan biride yeterli kaynak bulunamamasıdır. Ekonomik

nedenlerden dolayı raylı sistemle ulaşım hizmeti daha çok yüksek talep gören hatlarda verilmektedir, bu nedenle raylı sistem yatırım kararlarında ulaşım ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır.

Yüksek yoğunluklu alanların ulaşım ihtiyaçlarını karşılamak için en uygun ulaşım aracı raylı sistem tipi araçlardır. Teknolojik gelişme ile aynı zamanda raylı sistem araçlarının hızı ve boyutu da artmıştır. 300 km/s hıza kadar ulaşan yüksek hızlı trenler, şehir merkezleri arasındaki trafik süresinin kısaltılmasına büyük katkı sağlamıştır (Australian Government, 2013).

Otomobiller, şehir içinde ulaşımı en hızlı sağlayan araçlar olmasına karşılık taşıma kapasitesi çok azdır. Bunun yanında demiryolu ve denizyolu araçlarının yük ve yolcu kapasitesi yüksek olup, demiryolu ve denizyolu taşımacılığında yük ve yolcu km'si başına enerji tüketimi çok azdır.

Ekonomik olması, şehir içi ulaşım sistemi seçiminde dikkat edilmesi gereken en büyük faktörlerden biridir. Bu durumda, taşıma türünün işletme maliyet-kapasite ilişkisini gösteren grafikleri değerlendirmeye almak, sistem seçiminde faydalıdır. Bu bağlamda kabul, istasyondaki 5 dakikalık bekleme süresinin yolcular için normal olduğu varsayılarak, tek yönde saatlik bir seyahat talebi;

- ✓ Yolcu sayısı < 92 ise dolmuşun,
- ✓ Yolcu sayısı 92 – 225 arasında ise minibüsün,
- ✓ Yolcu sayısı 225 – 6.400 arasında ise otobüsün,
- ✓ Yolcu sayısı 6.400 –12.800 arasında ise özel yollu otobüsün,
- ✓ Yolcu sayısı 12.800 –32.000 arasında ise tramvayın,
- ✓ Yolcu sayısı > 32.000 arasında ise metro veya trenin ekonomik olduklarıdır (Şenlik, 2016).

1.2. KENTSEL RAYLI ULAŞIM SİSTEMLERİ VE İSTASYONLARI

Raylı Sistemler, bir ray üzerinde kılavuzlanarak tekerlekli ya da tekerleksiz araçların hareketinin sağlanması ile yapılan ulaşım şeklidir. Genel olarak kılavuzlanmış sistemler; demiryolu ve tekerlek teknolojisine dayalı yüksek hızlı trenler, Maglev teknolojisine dayalı yüksek hızlı trenler, geleneksel trenler, kentsel raylı sistemler, yük ve yolcu trenleridir. Şehir içi raylı sistemlerde genellikle tramvaylar, hafif raylı sistemler (HRS), metrolar, manyetik yatak sistemleri ve monoray sistemleri tercih edilmektedir.

Şehir içi ulaşım için kullanılan sistemi belirleyen kriterler; taşınacak yolcu sayısı

ve kapasite, sefer sıklığı ve sayısı gibi birçok farklı faktöre bağlıdır. Bu faktörler genellikle bölgeye, şehre ve ülkeye göre değişmekle birlikte tek değişmeyen faktör ulaşım için kullanılan sistemin güvenli, hızlı, maliyet açısından uygun, planlı ve sorunsuz işleyen bir sistem olmasıdır (Armağan, 2007).

1.2.1. Tramvaylar

Yolcu kapasitesi en düşük raylı toplu taşıma sistemidir. Karayolu ulaşım araçları ile aynı alanı kullanırlar. Yol ve trafik şartlarına göre şoför tarafından kontrol edilirler, elektrik enerjisini katenerden alarak hareket sağlarlar.

Karayolu ile aynı yükseklikte üzerinde çalıştığı için mevcut karayolu trafik düzenine uymak zorundadır ve tramvaylar, geçit ve kavşaklarda karayolu taşıtlarına göre avantajlıdır (Armstrong & Wright, 1986).

Tramvaylar, diğer sistemlerle karşılaştırıldığında çok ucuz sistemlerdir ve sistem kurulurken büyük ölçekli kazı ve inşaat işlerine gerek yoktur. Dünyanın birçok şehrinde kullanılan tramvay sistemlerinde istasyon olarak mevcut otobüs durakları veya benzeri basit tesisler kullanılmaktadır. Tramvay durağının maksimum uzunluğu yaklaşık 60 metredir. Araç genişlikleri 2.2 m ile 2.65 m arasındadır. Tip bir tramvay 4 ile 6 aks uzunluğunda, 14 ile 21 metre uzunluğunda ve minimum 80 maksimum 180 yolcu kapasitesine sahiptir. Oturmalı yolcu kapasitesi% 20 ile 40 arasındadır (Özdirim, 1990)

Şekil 2. Memphis, Tennessee'de Nostaljik Tramvay Örneği



Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Nostaljik_tramvay#/media/Dosya:MemphisTrolley.jpg

1.2.2. Hafif Raylı Sistemler (HRS)

Hafif raylı sistem, şehir içi raylı ulaşım sisteminde önemli bir yere sahiptir. Tramvay sistemlerine göre daha yüksek sürüş kabiliyetine sahip sistemlerdir. Saatte

maksimum seyahat kapasitesi 35.000 yolcu / yöndür. Bu sistemler, seyahat talebi yüksek ulaşım koridorlarında birincil ulaşım sistemleri olarak tercih edilmekle birlikte, aynı zamanda yardımcı ulaşım sistemleri olarak da inşa edilebilmekte ve yoğun nüfuslu şehirlerde daha yüksek kapasiteli sistemlerle entegre edilebilmektedir. Hafif metro hattı tamamen izole edilmiş güvenli bir sistemdir. Hemzemin geçit, viyadük veya tünel olarak inşa edilebilmektedir. Sistem izole olduğu için yüksek ticari hızlarda seyir imkânı sağlamaktadır. Hafif Metro Sistemlerinde ortalama ticari hız 42 ile 45 km/saat arasında, maksimum seyir hızı ise 80 km/saattir. İstasyonun ortalama uzunluğu yaklaşık 100 m ve aracın genişliği genellikle 2.65 m'dir. Enerji beslemesi sağlamak için katener, rijit katener veya 3. ray olarak adlandırılan alttan besleme sistemi kullanılabilir (Toprak ve Aktürk, 2001; Kölük, 2005).

Şekil 3. Los Angeles'ta Hafif Raylı Sistem Örneği



Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Hafif_ray%C4%B1_sistem

1.2.3. Metrolar

Günümüzde şehir içi toplu taşıma sisteminde en yüksek seyahat kapasitesine sahip ulaşım sistemi olarak kabul edilen metro sistemi, dünyanın birçok büyük şehrinde ana toplu taşıma sistemi olarak işletilmektedir. Saatte maksimum yolcu kapasitesi 100.000 yolcu/yöndür. Büyük şehirlerde tespit edilen ulaşım talebi en yüksek güzergâhlar arasında metro sistemi tercih edilmektedir (Evren, 1996).

Şehir içi trafik dışındaki alanlarda hatların olması ve çift hat üzerinde hareket etme imkânı ile çok vagonlu olması nedeniyle yüksek hızlara ulaşabilmektedir. Metrolar çok az sayıda görevli ile kontrol edilmektedirler.

Şekil 4. Madrid Metrosu ve Metro İstasyonu Örneği



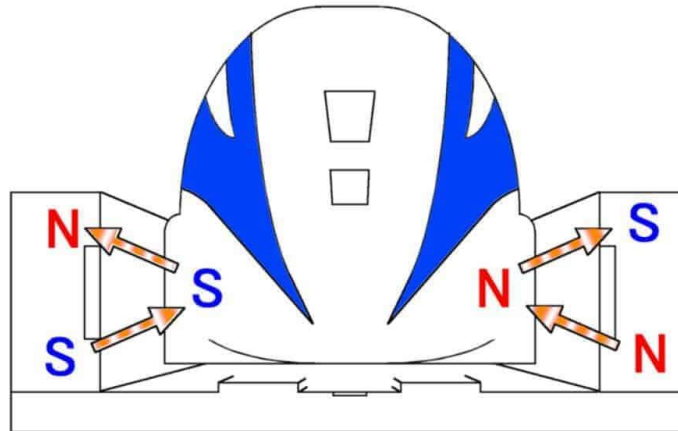
Kaynak: <https://www.gezirehberleri.com/madrid-sehir-ici-ulasim/>

1.2.4. Manyetik Yataklı Sistemler (Maglev)

Maglev, araçları manyetik kuvvet yoluyla kaldırma, yönlendirme ve hareket ettirme teknolojisi için genel bir terimdir. Manyetik bir kaldırma sisteminde, aracın mıknatıslarının kilitlendiği bir manyetik alan oluşturmak için yol boyunca dizilmiş bobinlere alternatif akım verilir. Böylelikle aracın mıknatısları ve yol boyunca dizilen bobinler, aracın doğrusal hareketini sağlayan tek bir senkron motor oluşturmaktadır. Bobine verilen akımın frekansı değiştirilerek aracın hızı kontrol edilmektedir.

Aracın mıknatısları ile yol boyunca dizilmiş bobinler arasındaki etkileşimin oluşturduğu manyetik yastık, aracı yaklaşık 15 cm havaya kaldırarak, aracın uçuşta bir uçak gibi hareket etmesini sağlar. Bu sisteme göre geliştirilen araç, manyetik yastık üzerinde 100 km/saatin üzerinde bir hızda ve daha düşük hızlarda ise tekerlekler üzerinde hareket etmektedir (Ulusoy, 2010: 14).

Şekil 5. Maglev Tren Çalışma Prensibi



Kaynak: <https://www.anadoluraylisistemler.org/content/upload/document-files/maglev-20180427095022.pdf>

1.2.5. Monoray

Monoray, karayolu üzerinde bulunan kısa mesafeli bir elektrikli toplu taşıma sistemidir. Yol, aracın kapattığı ve üzerine oturtulduğu olmak üzere iki formda olup Yüksek mukavemetli çelik veya beton kolonlara asılır. Sistemin hızı saatte yaklaşık 80 kilometre ile sınırlıdır ve tek bir kabin kullanılarak veya seri oluşturularak çalıştırılabilir. Yolcu veya yük taşımacılığı için tek bir yolda hizmet veren, "ray üzerinde" veya "ray altında" çalıştırılabilen araçlardır (Gültekin vd., 2003).

Şekil 6. Las Vegas Monoray ve İstasyonu Örneği



Kaynak: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Las_Vegas_Monorail_station_with_train.agr.jpg

1.3. RAYLI SİSTEMLERİN DÜNYADAKİ VE TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİ

1.3.1. Raylı Sistemlerin Dünyadaki Gelişimi

Almanya'nın Freiburg kentinde 1350'de yapılan vitray, ilk demiryolunun tarihinin Orta Çağ'a kadar izlenebileceğini gösteriyor. İlk etapta ahşap tekerlekli arabalar için ahşap raylı yollar yapıldığı bilinmektedir. Almanya'da 1500'lü yıllarda bu ahşap raylardan cevher taşımak için yararlanıldığı kaynaklarda yer almaktadır (Akbulut, 2011).

1515 yılında Avusturya'da yazılmış bir dokümanda, Hohensalzburg Şatosu'nun dik yokuşundan, ahşap raylardan insan veya atlar tarafından halatlarla çekilerek yük taşındığı anlatılmaktadır. Bu yük hattı daha sonra çelik raylar, tel halatlar ve elektrik motorları ile modernize edildi ve günümüzde halen kullanılmaktadır (Akbulut, 2011).

1768'de ilk kez İngiltere'de ahşap rayların üst kısmı demirle kaplanmıştır. Demirin maliyeti göz önüne alındığında kılavuz raylar ve tekerlekler tamamen demirden yapılmıştır. Raylı ilk tramvay, İngiltere'de 1803'te yük taşımacılığı ve 1807'de toplu taşıma için kullanıldı. Ucuz çelik üretim yöntemleri keşfedildiğinde raylar demir yerine çelikten yapılmıştır ve bu uygulama tüm dünyada görülmüştür. (Akbulut, 2011).

Elektrik üretiminin ucuzlayıp daha uzun mesafelere iletimi sağlandıktan sonra 1875 yılında F. Pyrotski 1875 yılında tramvayı icat etmiştir (Akbulut, 2011).

W. Von Siemens tarafından ilk uzun sürürlü elektrikli tramvay 1881 yılında Almanya'da işletmeye geçmiştir. Zamanla İngiltere'de kablolu, buharlı ve hatta yelkenli tramvaylar geliştirilmiştir, ancak elektrikli tramvaylar en uzun süre çalışan sistem olarak devam etmektedir (Akbulut, 2011).

Şekil 7. İlk Ahşap Raylı Yük Vagonu (Berlin)



Kaynak: [https://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2014/08/TRAMVAY-VE-TAR%
c4%b0HTE-%c4%b0LK-RAYLI-S%c4%b0STEMLER.docHAZ%c4%b0RAN-2011.pdf](https://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2014/08/TRAMVAY-VE-TAR%c4%b0HTE-%c4%b0LK-RAYLI-S%c4%b0STEMLER.docHAZ%c4%b0RAN-2011.pdf)

Fransız ihtilali ardından gelen sanayi devrimi ile fabrikalaşma ve üretim artmış, ham madde talebinin temin edilmesi ve üretilen ürünlerin pazarlanması ulaşımı ihtiyacını artırmıştır. Buhar makinesinin icadı ile ulaşım daha da kolaylaşmıştır. İlk defa 1804 yılında Richard Trevichick tarafından demir raylar üzerinde buhar gücü ile çalışan lokomotifi denemiştir. Ancak kullanılan gerek raylar gerekse araç için dayanıksız olması nedeniyle gelişimi bir süre durmuştur (Akbulut, 2011).

Daha sonrasında George Stephenson bu konuda gerçek bir ilerleme kaydetmiş ve daha güçlü demiryolları ve lokomotifler inşa etmiştir. İngiltere'de Darlington Madeni'ni birbirine bağlayan bir hat inşa edip dikkatleri üzerine çekmiştir. 1829 yılında "Roket" adında bir lokomotif inşa ettikten sonra Stephenson, Liverpool-Manchester hattının yapım teklifi gelmiştir. Bu gelişmeler, atlı taşıma yapanları, deniz taşıtlarını ve hattın geçeceği toprak sahiplerini rahatsız etmiş, bu grupların engellerine rağmen 15 Eylül 1830'da Liverpool-Manchester hattı hizmete açılmıştır (Fair & Williams 1959: 62).

Daha sonraki yıllarda diğer Avrupa Devletleri'nde de demir yolu inşasına başlanıldığını görülmektedir. 1830'lu yıllarda, Fransa'da yılında St. Etienne - Lyon,

Almanya'da Nürnberg - Furth, Belçika'da Brüksel-Malines arasında ilk demir yolları inşa edilmiştir. İngiltere'de 1850'li yıllarda neredeyse demir yolu ulaşmayan kent kalmamıştır. Demir yolu ile dünya başka bir çağa geçiş yaparak ulaşılamayan mesafelere ulaşmak çok kolaylaşmıştır (Deane, 1988: 151-152).

Demir yolları her ne kadar farklı amaçlarla yapılmış olsalar da hızla yaygınlaşmıştır. Dünyadaki demir yolu uzunluğu toplamı 1850 yılında 38,600 km iken, 1860 yılında 108,000 km'ye, 1870 yılında 209,000 km'ye, 1880 yılında 372,500 km'ye, 1890 yılında 612,200 km'ye, 1905 yılında 860,000 km'ye, 1913 yılında ise 1,110.000 km'ye ulaşmıştır (Megep, 2011).

Kentsel raylı sistemin ilk örneği 1832'de Amerika Birleşik Devletleri'nin New York kentinde atlı tramvayla başlamıştır. Bundan tam 22 yıl sonra, 1854'te, Avrupa'da atlı tramvayı kullanan ilk şehir olan Paris'e ayak basmıştır. Kentlerin gelişmesiyle birlikte, 1873 yılında taşımada kullanılan hayvanların yerini, buharlı demiryolu sistemine bırakmaya başlamıştır. Elektriğin zamanla yaygınlaşması ile kent içi raylı sistemlerde buhar gücü yerini elektriğe bırakmıştır. Bütün bu gelişmelerin ardından yer altındaki ilk demiryolu örneği Londra'da görülmüştür. 1843'te, yayaların kullanımında olan Thames Tüneli'ne demiryolu rayları yerleştirilmeye başlanmış, 1870 yılında ilk yeraltı metrosu faaliyete geçmiştir (<https://www.demiryolu.net/yazarlar/dr-ilhami-pektas-yazarlar/dunyada-ilk-rayli-sistemler.html>).

Metronun dünya tarihindeki yerine kısaca bakıldığında; New York metrosu 1904 yılında açılmış ve 1355 kilometre hat uzunluğu ile dünyanın en uzun, en çok duraklı metrosu olmuştur. Bu metro hattı toplam 468 istasyona sahiptir. Tokyo'da ise ilki 1927 yılında kurulan dört farklı metro sistemi kurulmuştur (<https://kavrakoglu.com/metro/>).

Josef Stalin tarafından 1931 yılında inşa edilen Moskova Metrosu, II.Dünya Savaşı Moskova Muharebesi sırasında Sovyet liderleri için önemli bir sığınak ve merkez olarak kullanılmıştır (<https://kavrakoglu.com/metro/>).

Şekil 8. Moskova Kievskaya İstasyonu, Rusya



Kaynak: <https://tr.sputniknews.com/foto/201506181016254247/>

1.3.2. Raylı Sistemlerin Türkiye'deki Gelişimi

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, "Dersaadet Tramvay Şirketi", İstanbul'da atlı tramvay işletmek üzere 1869'da bir anlaşma imzalamıştır. Şirket, 1871 yılında Aksaray-Yedikule, Aksaray-Topkapı, Aksaray-Eminönü, ve Galata-Azapkapı'da aktif yolcu taşımacılığı hizmetine başlamıştır. Sonrasında Selanik, İzmir, Konya, Bağdat ve Şam illerinde de tramvay sistemleri kurulmuştur. Tramvay, global çerçevede modernliğin ve gelişimin imgesi haline gelmiştir. Topluluk için güvenli ulaşım ve trenlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Akbulut, 2011).

Ülkemizdeki ilk demir yolu olan 130 kilometrelik İzmir-Aydın demir yolu hattı, 1856 yılında bir İngiliz firmasına yaptırılmıştır. Osmanlı Devleti döneminde demir yolu; İngilizler, Fransızlar ve Almanlar için, kilometre başına kar güvencesi ve 25 kilometrelik koridorda maden işletme hakkı ile inşa edilmiştir. Bu ülkeler hat projelerini kendi siyasi ve ekonomik çıkarlarına göre belirlemişlerdir (Tamçelik, 2000)

Osmanlı topraklarında 1850'lerden sonraki yüz yıllık süreçte; Rumeli'den Bağdat'a kadar olan geniş bir alanda toplamda 8.619 km hat yapılmıştır. Bu hatlar yabancı şirketler tarafından yapılmıştır (<https://elifinatlasi.com/tren-yolculugu-sevenler-ulkemizin-tren-rotalari./>)

Osmanlı'dan Türkiye Cumhuriyet'ine, yabancı şirketlere ait 2.282 km'lik normal genişlikte hat ve 70 km uzunluğunda dar hat ile devlet hizmetinde olan 1.378 km'lik normal genişlikte toplam 4000 km hat kalmıştır (Bilgiç, 2017).

1940'lı yıllara kadar hızla gelişime devam eden demir yolu hatları II. Dünya Savaşı nedeniyle sekteye uğramıştır. 1950'li yıllara kadar inşa edilen 3578 km'lik hattın 3208 km 1940'lı yıllarda tamamlanmıştır (Bilgiç, 2017).

1927'den 1939'a kadar olan yıllarda İç Anadolu'dan Doğu Anadolu'ya giden demir yolları tamamlanmıştır. İşletmesi yabancı şirketlere ait olan hatlar ise devletleştirilmiş veya anlaşmalarla devlet hizmetine geçirilmiştir.

1950 öncesinde uygulanan ulaşım politikalarında otoyollar, demiryollarının destekleyen ve entegrasyonunu sağlayan bir sistem olarak görülüyordu. Ancak, demiryollarını desteklemek için geliştirilmesi gereken bir zamanda, demiryolları neredeyse göz ardı edilmiş ve karayolu yapımına yönelim olmuştur. 1950'li yıllarda 1980'li yıllara kadar yılda ortalama 30 km yeni hat yapılmıştır. Artan nüfusla birlikte ve artık karayollarının kapasiteyi karşılayamaması ve daha hızlı ulaşım sağlanabilmesi için hızlı tren uygulamaları yapılmaya başlanmış, büyük şehirlerde kent içi ulaşımlarda hafif raylı sistemler ve metro kullanımına başlanmıştır (Megep, 2011).

Yapımına 1869 yılında yapımına başlanan, 1875 yılında işletmeye açılan eski adıyla Galata ile Pera ve bugünkü adıyla Karaköy Tüneli Dünyanın en eski 2. Metrosudur. 1989' da İstanbul metro ile tanışmış, 1914' te elektrikli tramvay kullanılmaya başlanmıştır (Akbulut, 2011). Beyoğlu ile Karaköy'ü en kısa mesafede birbirine bağlayan ve 1875 yılından günümüze aralıksız hizmet veren Karaköy Tünel'i günde ortalama 198 sefer yapmaktadır. Bu seferlerinde günde 15.000 yolcu taşıyan Tarihi Tünel'in yıllık toplam yolcu sayısı 5,5 milyona varmaktadır (<https://www.ibb.istanbul/News/Detail/35045>).

Şekil 9. Karaköy Tüneli, İstanbul



Kaynak: <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/35045>

Bir ülkedeki ulaşım türü çeşitliliği ve nitelikli olması o ülkenin gelişmişlik düzeyini de göstermektedir. Ülkemize bakıldığında da kuruluşundan itibaren bugünlere kadar olan süreçte demiryoluna önem verilmiş, bir dönem yatırımlar yavaşlasa da seneler içerisinde geliştirilmiş günümüzde Marmaray gibi örnekleri de yapılmıştır.

Marmaray Raylı Sistem Projesi, İstanbul'da kentlilere çağa ayak uyduran kentsel toplu ulaşım imkânı sunulabilen ve elektrik enerjisi kullanarak çevreyi kirletmeyen bir tasarıma sahiptir. Yüksek yolcu taşıma kapasitesine sahip olan bu sistem sayılan bu

özellikleri ile dünyadaki en önemli projelerden biri olmuştur. Marmaray Hattı, dünyadaki en derin batırma tüp tünele sahiptir ve raylı sistem tarafından kullanılan batırma tüp tünelin derinliği 60,46 metredir (<http://marmaray.gov.tr/marmaray-hakkinda/>).

2. KENT İÇİ RAYLI SİSTEM TÜRLERİNDEN BİRİ OLAN METROLAR VE KENT ÖLÇEĞİNDEKİ METRO İSTASYONLARI

2.1. METROLARIN TASARIM KRİTERLERİ

Günümüzde nüfus ve kişi başına düşen araç sayısındaki artış ve plansız kentleşme nedeniyle mevcut şehir içi yollar konforlu ulaşım talebini karşılayamamaktadır. Yolları iyileştirmek, güzergâhları değiştirmek, yolcuların kullandığı park yeri ve durak sayısını artırmak veya yerlerini değiştirmek görüldüğü kadar kolay olmayıp kalıcı bir çözüm de oluşturamamaktadır. Tüm özel araç sahiplerinin isteklerini karşılamak mümkün olmadığı için toplu taşıma araçlarının iyileştirilmesi ve alternatif ulaşım rotalarının oluşturulması için bu daha doğru bir çözüm olacaktır.

Kent içi ulaşım türü belirlenirken taşınacak yolcu sayısı, aracın kapasitesi, frekansı, sistemin hacmi gibi birçok değişken üzerinden yola çıkılsa da, değişkenler içinde en önde tutulan kriterler sistemin güvenilir ve hızlı, sefer sayısının çok ve aynı zamanda ekonomik olmasıdır.

Bir bölge veya şehrin ulaşım sistemini belirlerken şüphesiz o bölgenin veya şehrin topografyası ve iklimi, jeolojik yapısı, sosyo-ekonomik yapısı ve şehrin planlanma karakteri, mevcut yolların veya yolların sistemin niteliği ve verimliliği, dış faktörler vb. gibi birçok etmen dikkate alınmalıdır (Armağan, 2007, s.1). Kentsel toplu taşıma sistemlerinde, en doğru sistemi belirlemede teknolojik, ekonomik ve çevresel kriterler üzerinden yola çıkılmaktadır.

Günümüzde metropollerde kent içi toplu taşıma sistemleri içerisinde en çok tercih edilen sistemlerden biri şüphesiz ki metrolardır. Metro yatırımları yapılırken birçok etmeni bir arada düşünmek gerekir. Metro çıkış noktalarının şehir üzerindeki etkisi ve şekli en az metro sistemini oluşturan diğer unsurlar ve mekânlar kadar fazladır. Metro istasyonu, şehri değiştiren ve şekillendiren dinamik bir noktadır. İçerisinde bulunduğumuz ortamın canlılığı mekân ve mekânın işlevselliği ile başlayıp, topluma o doğrultuda yön vermektedir.

Günümüze kadar metrolar günümüzün hızlı şehir içi trafiğinde bile dayanıklılığını koruyabilmiş, belki de en popüler ulaşım sistemlerinden biri haline gelmiştir. Metro

sistemi, kullandıkları yakıt ve geliştirdikleri teknolojinin yanı sıra yoldaki araç sayısını azalttığı için çevre dostu bir hizmet olarak da bilinmektedir. Ulaşım hedefi, varış lokasyonunu ve varış lokasyonu da metro istasyonunun konumunu belirlemektedir (Önal, 2014: 48).

Metro, insanların günlük yaşamlarında her saat başı ulaşmak istedikleri farklı noktalara kesintisiz ve hızlıca ulaştırabilen bir toplu taşıma türüdür. Bu yeraltı istasyonları sadece bir yerden bir yere ulaşmak amacıyla değil, aynı anda birçok farklı amaca hizmet edebilecek potansiyel alanlara da sahip olmaktadır. Yolcuların ihtiyaçlarına cevap veren bir metro ağının daha samimi, hareketli ve yaşanabilir bir iç mekân atmosferini barındırması, insanların yer altı alanıyla ilgili bunaltıcı ve monoton yargılamalarını engellemek için önemli bir fırsattır.

Metro sistemini oluşturan ana unsurlar; geometrik tasarım, bina yapı tasarımı, hat iş tasarımı, duraklar, depolama alanları, bakım atölyeleri ve operasyon merkezleri, inşaat ve elektromekanik tesisat sistemleri, elektromekanik metro araçlarıdır. Bir istasyonun konumlandırma parametresi, metro sisteminde yolcuların bir yerden diğerine yönünü etkileyen en önemli faktördür ki bunlar da şu şekilde ifade edilebilir (Çetindağ, 2002):

- ✓ İstasyon güzergâhları planlanırken hastane, okul, alışveriş merkezi gibi toplu kullanım alanlarına yakın olması,
- ✓ İstasyonların maliyetlerini düşürmek, yolcuların erişimini kolaylaştırmak için istasyon derinliğinin en az seviyede tutulması,
- ✓ Karayolu, havayolu, denizyolu gibi diğer toplu ulaşım sistemleri ile entegre olması,
- ✓ Metro sistemi tasarımlarında fizibilite çalışması yapılarak doğru inşaat teknik ve yöntemlerini kullanarak yapım ve işletim maliyetlerinin düşürülmesi,
- ✓ Kamulaştırma maliyetlerinin asgari seviyede tutulmasıdır.

2.2. METRO YAPILARI MEKÂNSAL ÖLÇEKTE İNCELENMESİ

Metro istasyonları tasarlanırken, mimari tasarımını planlamadan önce rota araştırması yapılmalıdır. Bu rotaları seçerken seyahat ihtiyacı yüksek bölgelerle birlikte fiziksel koşullar da göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca bu hatların diğer toplu ulaşım araçlarıyla entegre edilerek tüm şehre hizmet vermesi için çalışmalar yapılmalıdır.

Yeraltı metro istasyonu, yerin altında belirli noktalardaki giriş yapısı dışında yerle hiçbir ilgisi olmayan kapalı bir yapıdır. Bu sistemde şehir içi ulaşım yer altı istasyonları

ve bu istasyonları birbirine bağlayan karanlık tünellerde sağlanmaktadır. Yolculuk esnasında kullanıcı şehirle bağlantısını kesmektedir. İstasyon yapısının planlaması genellikle karmaşıktır. Metroya erişim, uzun ve karmaşık sirkülasyon alanlarından geçmeyi gerektirir.

Metro istasyonu mekân tasarımında yolcuların kullandığı ana mekân, istasyon girişi, istasyon bilet holü, platform ve bu mekânlar arasındaki dolaşımdır. Bu mekânlar arasındaki bağlantının doğru çözümlenip planlanması sirkülasyonda önemli rol oynamaktadır.

İstasyon içerisinde rahat ve güvenli bir ortam sağlanamadığında, çevresel koşullar yolcuları fiziksel ve psikolojik açıdan olumsuz etkilenmesine neden olabilir. Etkin tasarım sayesinde, bu olumsuz etkiler azaltılabilir veya önlenir.

Türkiye’de yer altı metro istasyonlarının mekân tasarımında DLH (Demiryollar, Limanlar ve Hava Meydanları) ve TS (Türk Standardı)’de yer alan tasarım kuralları kullanılmaktadır. DLH Demiryolları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları (2007), DLH Metro Tasarım Kriterleri (2010) yanı sıra, TS 12127 (1997), TS 12460 (1998), TS 12461 (1998), TS 12511 (1998), TS 12525 (1999), TS 15527 (1999), TS 12574 (1999), TS 12575 (1999) kullanılan standartlardır. Bu standartlarla birlikte, uluslararası standartlara da yer verilmektedir. İstasyonların yangından korunması ve yangın güvenli tasarım konusunda NFPA (National Fire Protection Association, 2010), asansörler, yürüyen merdivenler ve yürüyen bantlar konularında EN (European Norm) standartlarından yararlanılmaktadır. Yurtdışındaki metro hatlarının tasarımında farklı standartlar kullanıldığı tespit edilmiş ve bu standartların kent ya da bölge ölçeğinde farklılaşabildiği gözlenmiştir (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

İstasyon dendiğinde anlaşılması gereken, raylı taşıma sistemini kullanan yolcuların ilgili taşıma aracını bekledikleri, o araca binip o araçtan indikleri, yer altında veya yer üstünde kurulan tesistir. Alan içeriği ve donanım açısından yeraltı istasyonunun yapısı çok daha geniştir. Bir yeraltı istasyonu, neredeyse tüm unsurların yeraltında olduğu bir istasyonu ifade etmektedir.

Yer altı metro istasyonlarındaki mekânların fonksiyonel sıralaması; istasyona giriş, bilet holü, istasyon ve işletme hizmetlerine ulaşım (bilet verme makinesi, telefon vb.), turnikelerden geçiş, yatay dolaşım alanlarında ilerleme, perona geçiş, tren bekleme, trene binme/inme ve çıkış şeklinde gerçekleşmektedir (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

2.2.1. İstasyon Girişi

İnsanların kentle temasa geçtiği tek nokta, metroyu şehre bağlayan istasyonun girişi yani "şehir kapısı"dır. Bir yeraltı metro istasyonuna gitmek için en az bir, tercihe göre iki giriş-çıkış ve doğrudan dış mekân a açılan acil çıkış kapısı olmalıdır (TS 12127, 1997).

İstasyon girişleri, çevresinde yeni kentsel dokular yaratarak, fiziksel ve sosyal yönden kentin mekân sal evrimine neden olmaktadır. Girişler, birleşme ve ayrılma noktası olma görevini üstlendiklerinden kentin cazibe noktaları haline gelmektedir. İstasyon girişi çevresindeki yaya trafiği arttığı için bunun getirisi olarak, istasyon ortamında yeni fonksiyonlar ve donanımlar ortaya çıkmıştır. Yer altı ile kentin birleştiği bu noktada, bu girişler ön plana çıkmakta ve kent imajının oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır (Demir, 2007).

Yer altı metro istasyonlarının girişi yüzeyden algılanan tek hacim olduğu için bu girişlerin etkili ve etkileyici tasarlanmasını gerektirmektedir. Girişler için semboller kullanılmaktadır. Girişte kullanılan semboller, istasyonun belirli bir mesafeden tespit edilmesini sağlar. Bu semboller ülkeden ülkeye farklılık gösterse de, genele hitap ederek kente yabancı yolcuların anlayabileceği ifadeler kullanılır (Rauch, 1996).

Ulaşım işaretleri çok karmaşık olmamalıdır. Semboller basit resimlerden, harflerden veya şekillerden oluşmalı, sembollerin rengi yerin rengine zıt olmalı ve semboller kolay ayırt edilebilmelidir (TS 12511, 1998).

Şekil 10. Pere Lachaise Girişi, Paris



Kaynak: <https://www.arkitektuel.com/paris-metro-girisleri/#jp-carousel-12013>

Şekil 11. İTÜ Ayazağa Metro İstasyonu, İstanbul



Kaynak: <https://tr.foursquare.com/v/it%C3%BC-ayaza%C4%9Fa-metro-istasyonu/4bfc14df7c82d7f90328d04?openPhotoId=51af45f6498e8ab45825e6f2>

2.2.2. Yatay Dolaşım Alanları

İstasyon girişi ile ana işlevsel alanlar (bilet satış noktaları ve peronlar gibi) arasında erişimi sağlayan yatay ve dikey bağlantılar, istasyon içi sirkülasyonu sağlayan hacimlerdir.

İstasyon içerisindeki sirkülasyonu sağlayan bağlantı alanları, yaya koridorları veya hareketli bantlar şeklinde olup yolcuları ana girişte veya istasyonun çeşitli noktalarından toplanmış insanları metroya, metrodan inen yolcuları çıkış noktasına taşıyacak niteliktedirler. Bu alanlarda yolcular için net bir rota belirlemeli ve seçenek sayısını en aza indirecek şekilde tasarlanmalıdır. Sirkülasyon alanları içinde 90 derecelik dik dönüşlerden olabildiğince kaçınılmalıdır. Yolcuların ters yönde akışını yavaşlatmamak için keskin dönüşler yuvarlatılmalı ve dış köşelere ayna gibi elemanlar koyularak önlem alınmalıdır. Dolaşım alanlarında insan trafiği sağ yönde akış olacak şekilde düzenlenmelidir (TS 12127, 1997). Yatay dolaşım alanlarının büyüklüğü belirlenirken, 1 metre genişlikteki bir yatay dolaşım alanı için dakikada 80 yolcunun geçeceği düşünülerek hesap yapılmalıdır (TS 12127, 1997).

Şekil 12. Naples Üniversitesi Metro İstasyonu, İtalya



Kaynak: <https://designbump.com/50-most-beautiful-metro-stations-in-the-world/>

İstasyon içerisinde sirkülasyonu kolaylaştırmak için yardımcı elemanlar kullanılabilen ve uyarıcı levhalarla (sesli ve görüntülü) desteklenmektedir.

Şekil 13. Stadion İstasyonu, Stockholm, İsveç



Kaynak: <https://designbump.com/50-most-beautiful-metro-stations-in-the-world/>

Yürüyen bantlar, uzun ve yoğun trafikli yatay dolaşım alanları için tercih edilen bir seçenektir. Bu sayede yolcular sadece hareketli bant üzerinde durarak ulaşım sağlarken, yürüyerek de zamandan tasarruf edebilir. Bu bantlar düz veya eğimli olabilir. Yürüyen bantlarda, eğim %5 - %7 aralığında olmalıdır ve taşıma kapasitesi saatte 8000 kişi baz alınmalıdır (TS 12127, 1997).

Network Rail İstasyon Kapasitesi Belirleme Rehberi'ne göre, yürüyen bant genişliği en az 1.20 m olmalıdır. Bant taşıma kapasitesi 100 yolcu dakika/metre oranına göre hesaplanmalıdır. Yürüyen bantın uzunluğu en az 50.00 m, en fazla 100.00 m olmalıdır (Network Rail, 2010).

Trafiğin yoğun olduğu yüksek sirkülasyonlu istasyonlarda, tek yön bir rota ile daha yüksek yolcu kapasitesi elde edilebilir. Sirkülasyon içerisindeki akıştaki minimum

hata bile ana sirkülasyonda ciddi bir sorun meydana getirebilmektedir. Ancak tek yönlü sistemler ya personel kontrolü ile ya da yönlendirici bariyerler ile etkin bir biçimde sağlanabilmektedir (Özbek, 2007).

2.2.3. Bilet Holü (Konkors)

Bilet holü, yolcuların bilgi edindikleri, bekledikleri, istasyonlarda bilet satış makineleri ve istasyon işletmesinde sunulan hizmetleri kullandıkları, perona gitmek ve perondan gelen diğer yolcuların da istasyondan ayrılmak için döner kapılardan(turnikelerden) geçtikleri, kısaca kontrolsüz alanlar ile kontrollü alanları ayıran mekânlardır. (Aktop Maden ve Avlar, 2017). Bilet hollerine konkors da denilmektedir.

Bilet holü katı, genellikle istasyonun yeryüzüne en yakın katında yer almaktadır. Ancak ara katta ya da peronun hemen üstündeki katta da düzenlenebilmektedir (Şekil 14).

Şekil 14. Namur İstasyonu, Montreal, Kanada



Kaynak: <https://cdn.designbump.com/wp-content/uploads/2014/11/metro-stations-019.jpg>

Bilet holleri yolcuların toplandığı alanlar olduğu için bir nevi istasyon merkezi kabul edilmektedir. Bu alanda danışma, güvenlik, bilet gişesi, tuvaletler, ticari alanlar ile yolcu kullanımından ayrılmış teknik mekânlar yer almaktadır.

İstasyonlardaki kullanıcıların yoğunluğu göz önünde tutulduğunda bilet holü bekleme alanlarında kişi başına en az 1.00 m²/kişi alan düşünülmalıdır (Network Rail, 2010). Holün net yüksekliği 3.50 m ve hol içerisinde herhangi bir noktada net iç yükseklik 2.50 m'den az olmamalıdır (DLH, 2007).

Metro istasyonlarında yolcular hızlıca ulaşım sağlayabilmeleri için en önemli yapısal olmayan elemanlardan biri de turnikelerdir. Turnike sayısı istasyonun günlük kullanıcı kapasitesine göre bir turnikeden 30-40 dakika/yolcu geçebileceği düşünülerek belirlenmelidir. Turnike genişliği 0.45-0.50 m, yüksekliği ise 0.90-1.00 m olmalıdır (TS 12127, 1997). Engelli geçişi için, genişliği minimum 80 cm olan özel turnike yapılmalıdır (TS 12460, 1997). Günümüzde metro istasyonlarında hızlı geçiş turnikeleri de tercih edilmektedir.

Acil durumlarda bina tahliyesinde sorun yaşanmaması için kaçış yollarının doğru çözümlenmesi gerekmektedir. Kaçış yolu kapısının minimum net açıklığı 80 cm'den, yüksekliği 2 m'den az olmamalıdır. Kaçış yolu kapısının eşiği olmamalıdır. İstasyon giriş hollerinde engelli bireylerin de ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Döner kapı turnikesi, çıkış kapısı olarak kullanılmamalıdır (Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik, 2007)

Birden fazla katlı istasyonlarda katlar arası erişimde standartlara uygun en az iki asansör (biri engeli bulunan bireyler için), düşey platform veya rampa ve merdiven bulunmalıdır. Asansör bina girişine en fazla 30 m mesafede tasarlanmalıdır. Bina girişinden asansörlere erişim mümkün olduğunca düzayak ve erişilebilir güzergâh şeklinde düzenlenmelidir. Katlar arası dikey erişim için asansör yerine rampa tasarlanacaksa, rampanın eğimi en fazla % 6 olmalı ve diğer erişilebilirlik standartlarına uygun olmalıdır (Erişilebilirlik Kılavuzu, 2020) . Ancak en doğru çözüm asansörün tüm katlara hizmet vermesidir.

Şekil 15. Kozyatağı M4 İstasyonu Engelli Asansörü, İstanbul



Kaynak: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Kozyata%C4%9F%C4%B1_M4_istasyon_u_engelli_asans%C3%B6r%C3%BC.jpg

2.2.4. Peronlar (Platformlar)

Peronlar veya platformlar, yolcuların trene binip indiği veya treni beklediği alandır. Platformlar, rayların en yüksek kotundan 0.90-1.00 m üzerinde tasarlanmaktadır. Zorunlu haller haricinde düz tip olarak tasarlanan hatların en yüksek noktasından uzaklığı seçilen araç kapısının yüksekliğine bağlıdır. Platformların eğrisel tasarlanması gereken hallerde, en az 600 m yarıçaplı bir eğri baz alınarak tasarlanmalıdır (DLH, 2010).

Şekil 16. Levent- Hisarüstü Metro İstasyonu-İstanbul (Düz Platform Örneği)



Kaynak: <https://bukayapi.com.tr/project/levent-hisarustu-metro-projesi/>

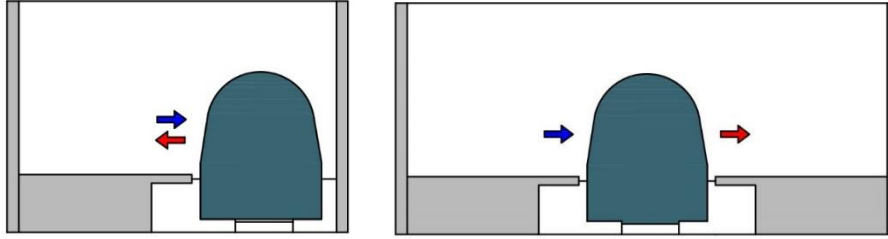
Şekil 17. Levallois Yönünde Görülen Paris Metrounun 3. Hattının Arts Et Métiers İstasyonunun Platformları (Eğrisel Platform Örneği)



Kaynak: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arts_et_M%C3%A9tiers_3_\(m%C3%A9tro_Paris\)_ve_rs_Levallois_par_Cramos.JPG?uselang=fr](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arts_et_M%C3%A9tiers_3_(m%C3%A9tro_Paris)_ve_rs_Levallois_par_Cramos.JPG?uselang=fr)

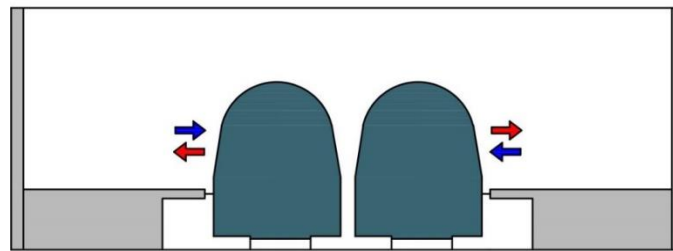
Peron yerleşimleri güzergâh, yolcu yoğunluğu gibi kriterlere göre değişiklik göstermektedir. Yan peron, hattın ortada olduğu peronların yanlarda konumlandırıldığı peron tipidir. Yan peron tipi kapasiteye göre tek hat ve çift hat olarak düzenlenebilmektedir. Bu tip peronlarda platformların her biri, sadece kendi tarafındaki hatta erişim sağlamaktadır. Orta peronlarda ise iki hattın ortasında olan platformun her iki hat için çalıştığı bir düzenlemedir. Yer altı metro istasyonlarında ihtiyaca göre birden farklı peron tiplerinin aynı anda kullanıldığı tasarımlara da rastlanmaktadır (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

Şekil 18. Tek Hatta Tek ve Çift Yan Peron Uygulaması



Kaynak: Çetindağ, (2002).

Şekil 19. Çift Hatta Çift Yan Peron Uygulaması



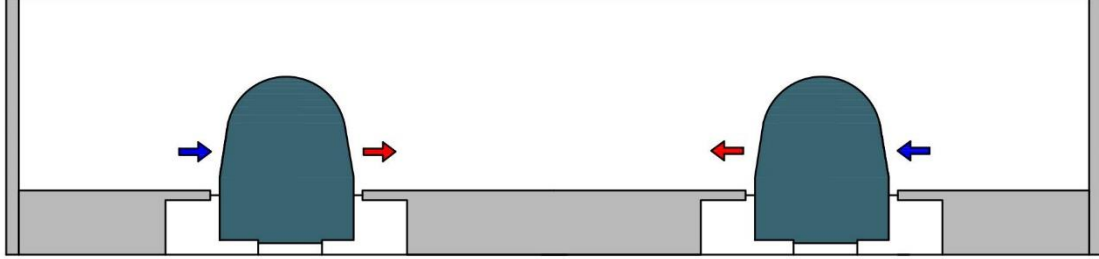
Kaynak: Çetindağ, (2002).

Şekil 20. Çift Hatta Orta Peron Uygulaması



Kaynak: Çetindağ, (2002).

Şekil 21. Çift Yan ve Orta Peron Uygulaması



Kaynak: Çetindağ, (2002).

Yer altı metro istasyonu her zaman tek bir güzergâha gitmemekte olup farklı yönlerdeki hatların kesişim noktalarında aktarma istasyonları oluşmaktadır. Aktarma istasyonlarında farklı yönlere hizmet eden hatlar için katlı peron uygulamaları yapılmaktadır (Şekil 22) .

Şekil 22. Sao Paulo Metro İstasyonu Katlı Peron Uygulaması, Brezilya



Kaynak: https://fotospublicas.com/wp-content/uploads/2014/05/Paineis-de-led-na-estacao-Se-do-Metro-em-Sao-Paulo-05262014_00061.jpg

Peron uzunluğu, seçilen trenin uzunluğuna ve fren mesafesine bağlıdır. Fren mesafesi tren uzunluğunun %5-10 oran alınarak hesaplanmaktadır (Sevdin, 1992). Peron genişliği ise, en yoğun zamana ve en yoğun saatte gelen yolcuların yoğunluğuna bağlıdır. Trenden inmek için bekleyen yolcu sayısı, trenden incek yolcu sayısı ve bir önceki treni kaçıran yolcu sayısı hesaplanmalı ve platform alanı her kişi için en az 0.50-0.70 m²,

tercihe göre 2.00 m² olacak şekilde alan düşünölmelidir. Platform genişliği, kenarlardan çıkış sağlanan orta peronda en az 6.70 m, tercihe göre 7.30 m; orta noktadan çıkış sağlanan orta peronda en az 3.65 m, tercihe göre 4.85 m; yan peronda en az 2.50 m, tercihe göre 3.65 m olmalıdır. Platform tarafında (tren tarafında) renk ve dokusu platform zemininden farklı olan 0.45-0.50 m genişliğinde emniyet bandı bulunmalı ve bu bant ölçüsü peron genişliğine eklenmelidir (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

Peron yüksekliği en az 3,50 m olmalı ve tavan sabitlenmiş askılı elemanların yerden yüksekliği en az 2,50 m olmalıdır. Bu elemanlar trenin yanından en az 50 cm uzaklıkta olmalıdır. Perondan merdiven, duvar gibi engellere olan mesafe en az 2,50 m olmalıdır. Peron altında, platform boyunca uzanan en az 60 cm genişliğinde ve en az 90 cm yüksekliğinde bir sığınma bölümü bulunmalıdır. Platformun her iki ucunda da ray yüksekliğine kadar inen bir merdiven bulunmalıdır. Merdivenden inmeden önce platform üzerinde, gerektiğinde personel tarafından açılıp kullanılması gereken kilitli bir kapı bulunmalıdır (TS 12127, 1997).

Peronda biri birine alternatif olan en az iki ayrı çıkış bulunmalıdır. Peron içerisinde kaçış yolu üzerindeki en uzak noktadan çıkışlara olan mesafeler maksimum 60.00 m olmalıdır. Çıkışlar için gerekli minimum genişlik peron yükünün 50'ye bölünmesiyle bulunmalıdır. Peronlarda peron yükü peron net alanının 0,65'e bölünmesiyle hesaplanır. Çıkış yolu kolay anlaşılır olmalı ve karmaşık olmamalıdır. Peronda fonksiyonlar iyi çözümlenmeli, kör nokta ve karanlık alanlar oluşturulmamalıdır. Yolcuların istenilen çıkışa ulaşabilmesi için platformdan yol seviyesine kadar çıkış işaretleri ve yönlendirme işaretleri kullanılmalıdır (TS 12127, 1997).

Platform üzerinde yolcuların güvenliğini sağlamak için tren tarafında yarım veya tam platform kapı sistemi kullanılabilir. Bu sistem, trenin yolculara çarpmasını, yolcuların veya yolcuların taşıdığı herhangi bir nesnenin (bebek arabası, bagaj gibi) tren hattına düşmesini, intihar ve diğer olayları etkin bir şekilde önleyebilir. Bu sistemin çok sayıda yolcunun bulunduğu istasyonlarda kullanılması tavsiye edilir (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

Şekil 23. Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metrosu, İstanbul (Yarım Boy Kapı Sistemi)



Kaynak:

[https://tr.wikipedia.org/wiki/M5_\(%C4%B0stanbul_metrosu\)#/media/Dosya:M5_%C3%9Csk%C3%BCdar_Metro_hatt%C4%B1_istasyon_g%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/M5_(%C4%B0stanbul_metrosu)#/media/Dosya:M5_%C3%9Csk%C3%BCdar_Metro_hatt%C4%B1_istasyon_g%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC.jpg)

2.2.5. Yardımcı Mekânlar (Teknik Alanlar, Personel ve Diğer Mekânları)

Yer altı metro yapılarında istasyon girişleri, yatay ve düşey sirkülasyon elemanları, bilet holü ve platform alanı dışında kalan bütün alanlar yardımcı mekânlardır.

Teknik mekânlar; yer altı metro istasyonlarında bakım ve işletme ile ilgili olan ve sadece işletme personeli tarafından kullanılan alanlardır. Bu alanlar mekanik, elektrik ve elektronik ile ilgili tesisat içeren mekânlardır. Bu mekânlarda havalandırma, yangın söndürme ve mekanik tesisatı, istasyon içerisinde bulunan mekânların enerji ihtiyaçlarının düzenlenmesi, tren enerjisinin temini ve acil durum enerjisinin planlanması, haberleşme ve sinyalizasyon, telsiz, telefon, yolcu erişim ve yolcu bilgilendirme sistemlerinin sağlanması gibi ihtiyaçlara cevap verilmektedir (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

Yolcuların ihtiyaçlarına cevap veren, işletme tarafından hizmetleri sağlanan diğer mekânlar ise bilet satış gişesi, yolcu tuvaleti (erkek, kadın ve engelli), bebek bakım odası, ilk yardım odası, mescit, kayıp eşya ofisi ve ticari alanlar olarak sayılabilir (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

Bir diğer yardımcı mekânlar ise işletme personelinin kullanımındaki mekânlardır. Bu mekânlar; istasyon işletme odası, istasyon işletme odası, güvenlik kabini, personel dinlenme odası, personel soyunma odası (erkek ve kadın), temizlik odası, depo ve makinist dinlenme odası olarak sayılabilir. İstasyon işletme odası bilet holü kontrollü alanında, yolcu akışını ve turnikeleri doğrudan görebilecek şekilde planlanmalı, bu odanın yolculu bölümüne bakan ön cephesi açık bir görüş alanı sağlamak için saydam

yaşılmalıdır. Güvenlik kabini, turnikelere yakın bir alanda düzenlenen, herhangi bir saldırı anında güvenlik personelinin geçici olarak korunabileceği şekilde tasarlanmalıdır (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

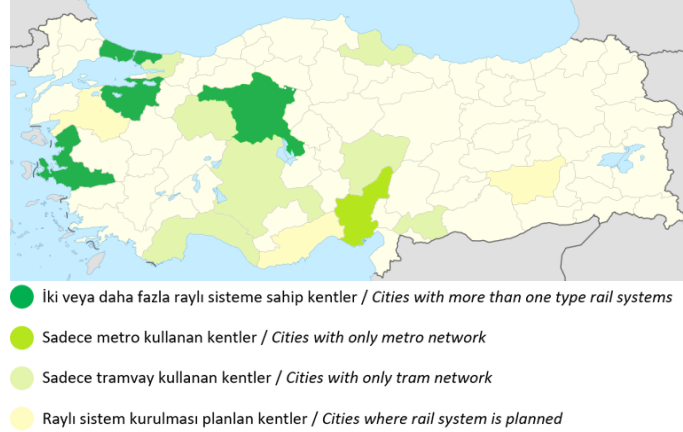
İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’ DE BAZI İLLERE GÖRE UYGULANAN RAYLI SİSTEMLER

1. TÜRKİYE’DE BAZI İLLERE GÖRE UYGULANAN RAYLI SİSTEMLER

Günümüzde Türkiye’de 12 kentte tramvay, hafif raylı sistem, metro, banliyö ve fönüküler sistemlerinden en az biri kullanılmaktadır. Raylı sistem hizmeti mevcut olan illerimiz İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Kayseri, Eskişehir, Samsun, Antalya, Konya, Gaziantep, İzmit ve Adana olup diğer illerimizde de proje çalışmaları yapılmakta ve yatırım planlamaları içerisinde katılmaktadır. İstanbul, Ankara, İzmir ve Bursa’da birden fazla türde raylı sistem tipi kullanılırken, Adana’da sadece metro, raylı sistemi mevcut olan diğer şehirlerimizde ise sadece tramvay kullanılmaktadır.

şekil 24. Türkiye Raylı Sistemler Haritası



Kaynak: <https://tr.railturkey.org/kentici-rayli-sistemler/>

1.1. ADANA

Adana Metrosu, Adana’da kuzeybatı-güneydoğu yönleri doğrultusunda ulaşım sağlayan olan bir metro sistemidir. 1996 yılında yapılmıştır. Adana Metrosu toplam 13,5 kilometre uzunluğa sahip olup, 13 istasyonla kentlilere ulaşım hizmeti sağlamaktadır.

1988 yılında tasarlanan Adana Metrosu, 1996 yılında inşaata başlamış olup yapımına birçok defa ara verilmiştir. Nisan 2009’da bir kısmı, Mayıs 2010’da tamamı hizmete açılmıştır (https://tr.wikipedia.org/wiki/Adana_metrosu).

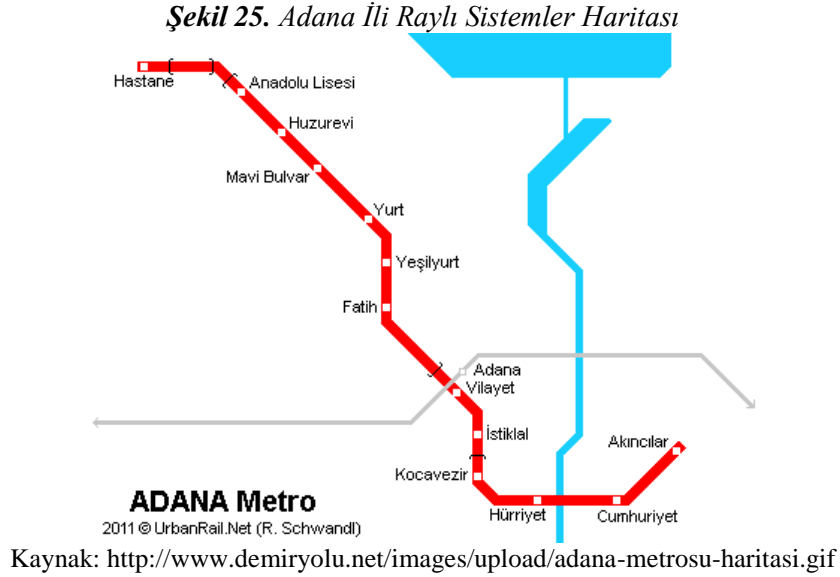
Adana Metrosu; merkezi idare binası, bakım ve onarım atölyeleri ve diğer yardımcı bina ve tesisleri ile birlikte 150 dönümlük depolama alanı da içermektedir. Adana Metrosu’nda uygulanan yapım tekniği ve yapı uzunlukları;

- ✓ 3.521 kilometre aç-kapa tünel,
- ✓ 5.332 kilometre viyadük,

- ✓ 1.550 kilometre istinatlı yarma tünel,
- ✓ 0.964 kilometre istinatlı dolgu tünel,
- ✓ 2.559 kilometre hemzemin

şeklindedir.

Adana Metrosu, toplam 13.926 km çift hatlı ve sağdan ilerleyen güzergâh yapısı ile 13 istasyon olarak tasarlanmıştır.



Adana’da yer alan mevcut raylı sistem türlerine ait bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Adana İli Mevcut Raylı Sistemler

	Açılış Tarihi	Ortalama Yolcu Sayısı(Günlük)	Hat Uzunluğu	İstasyon Sayısı
Adana Metro Projesi	2009	750.000	13.5 km	13 adet

1.2. ANKARA

Ankara ilinde artan ulaşım talebini karşılamak amacıyla 1992 tarihinde başlanan metro hattının inşası, 1996 yılında tamamlanmış ve metro hattı hizmete açılmıştır. Ankara’da günümüze kadar yapılmış olan raylı sistem hat uzunluğu 64.361 km ve bu hatlarda toplam 54 adet istasyon bulunmaktadır. Bu hatlar içerisinde; 4 metro (Ankara Metrosu), 1 HRS hattı (Ankaray), 3.257 km uzunluğunda ve 4 istasyonu bulunan 1 teleferik hattı bulunmaktadır. Bu istasyonlara ilave olarak ek 4.088 km metro hattı ve 4 istasyon yapım çalışmaları devam etmektedir.

Ankara, nüfus yoğunluğu açısından kıyaslandığında dünyanın diğer başkentleri

etmektedir (<https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/1075/rayli-sistem>).

1.2.2. Ankaray Hafif Raylı Sistem

Ankara hafif raylı sistemler hattının yapımına 1992 yılında başlanmış, 1996 yılında tamamlanmış ve hizmete açılmıştır. İşletmesi Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından EGO Genel Müdürlüğü'ne devredilmiştir. 8.527 km uzunluğundaki hat, 11 istasyondan oluşmaktadır. Ankaray Hafif Raylı Sistemi, şehrin en önemli akslarından biri olan Ankara Şehirlerarası Terminal İşletmesi ve Dikimevi arasında hizmet vermektedir. Ankaray, tek yönde saatte 27.000 yolcu taşıyabilmektedir. Ankaray güzergâhının yapım teknikleri ve uzunlukları ise;

- ✓ 215 m hemzemin,
- ✓ 410 m yarma,
- ✓ 1757 m delme tünel,
- ✓ 4920 m ise aç-kapa tünel

şeklindedir.

Ankara'da yer alan mevcut raylı sistem türlerine ait bilgiler Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Ankara İli Mevcut Raylı Sistemler

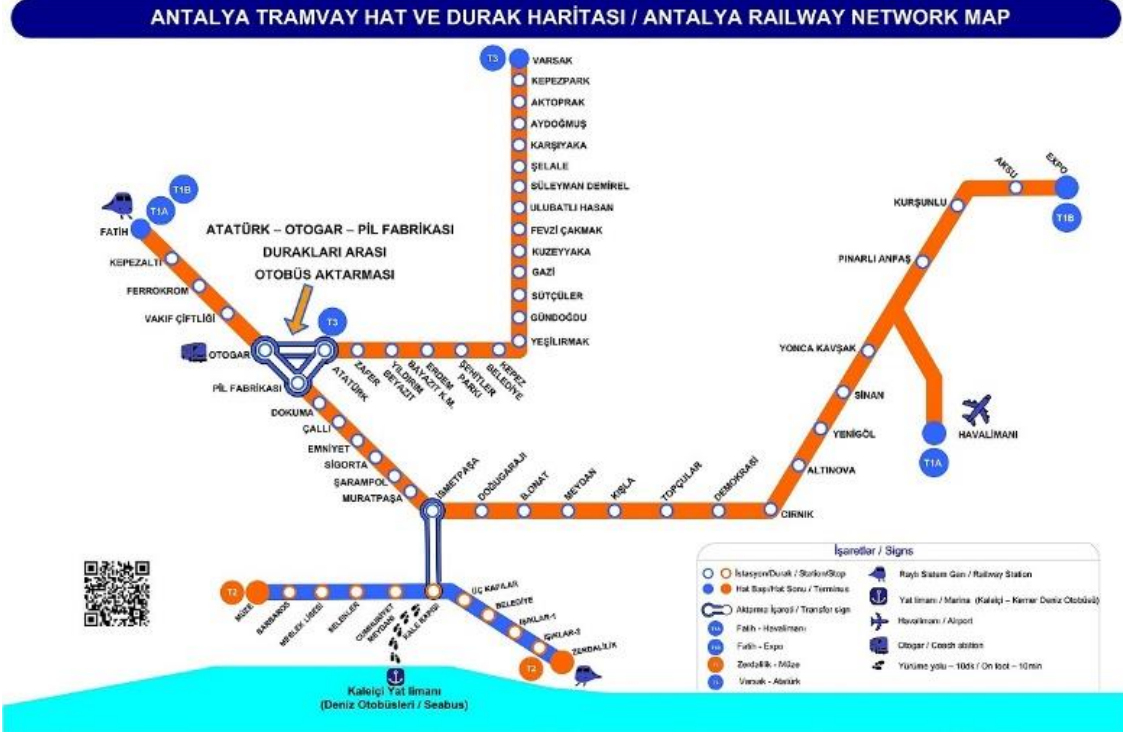
	Açılış Tarihi	Ortalama Yolcu Sayısı(Günlük)	Hat Uzunluğu	İstasyon Sayısı
M1 Batıkent-Kızılay Metro Hattı	1997	410.000	14.661 km	12 adet
M2 Çayyolu - Kızılay Metro Hattı	2014		16.590 km	11 adet
M3 Batıkent-Sincan/Törekent Metro Hattı	2014		15.360 km	11 adet
M4 Keçiören - AKM Metro Hattı	2017		9.223 km	9 adet
M4 Ek AKM- Kızılay Metro Hattı (Yapımı devam etmekte)	*	*	3.3 km	3 adet
A1 AŞTİ – Dikimevi HRS	1996	400.000	8.527 km	11 adet
A1 Ek AŞTİ – Söğütözü HRS (Yapımı devam etmekte)	*	*	0.788 km	1 adet
T1 Yenimahalle – Şentepe Teleferik Hattı	2014	*	3.3 km	3 adet
TCDD Banliyö (Sincan – Kayaş)	2018	200.000	37.5 km	28 adet

Not: Günlük yolcu sayıları 2019 yılı verilerine göre hazırlanmıştır.

1.3. ANTALYA

Antalya'da ilk raylı sistem 1999 yılında yapılan nostaljik tramvaydır. Nostaljik tramvay hattının uzunluğu 5 km olup, hat üzerinde 10 istasyon yer almaktadır. Bundan 10 yıl sonra Ant-Ray tramvay hattı kentsel hizmete dâhil olmuştur. Tramvay hattı toplam uzunluğu ise 30.1 km olup, hat üzerinde 49 istasyon yer almaktadır.

Şekil 27. Antalya İli Raylı Sistemler Haritası



Kaynak: <https://www.antalyaulasim.com.tr/Hizmetlerimiz/Antray>

Antalya’da yer alan mevcut raylı sistem türlerine ait bilgiler Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Antalya İli Mevcut Raylı Sistemler

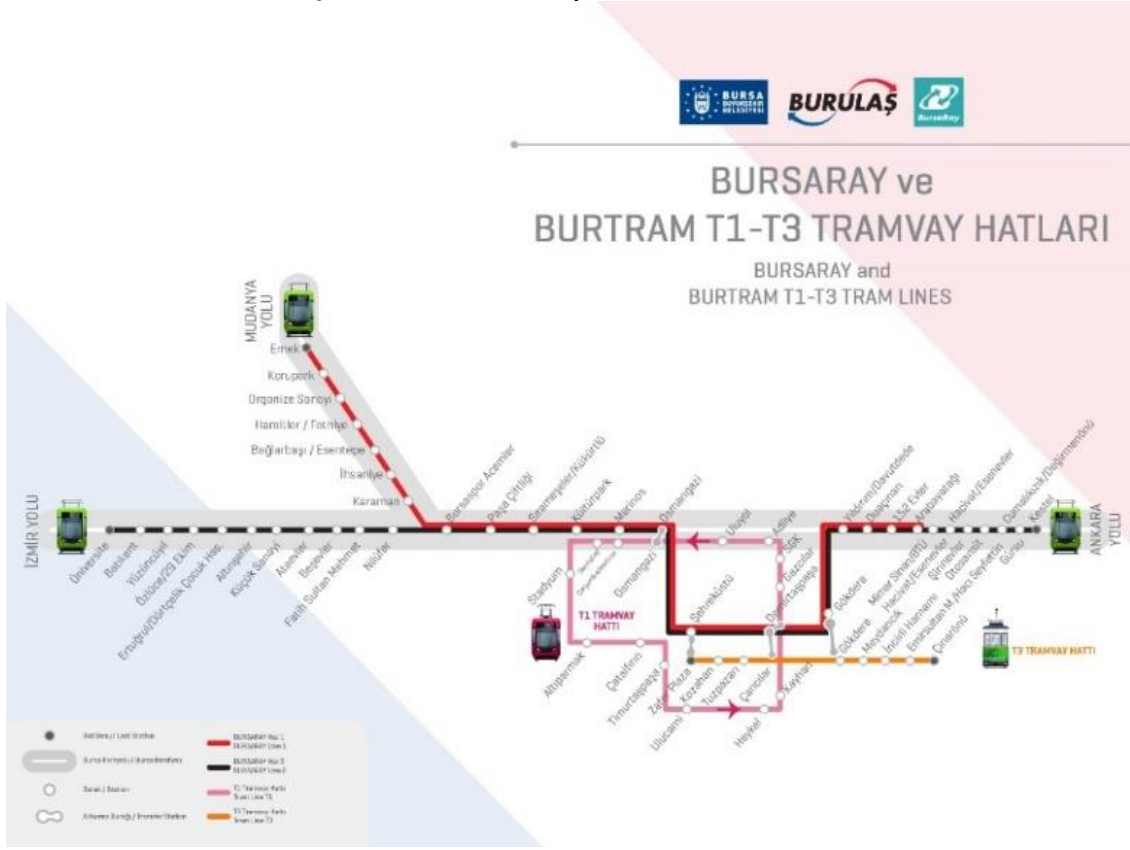
	Açılış Tarihi	Ortalama Yolcu Sayısı(Günlük)	Hat Uzunluğu	İstasyon Sayısı
Antalya Nostaljik Tramvayı	1999	*	4.6 km	10 adet
AntRay Varsak- Atatürk	2019	*	11.1 km	20 adet
AntRay Fatih - Expo	2009	90.000	30 km	29 adet

1.4. BURSA

Bursa il raylı sistem hattın yapımına 1998 yılında başlanmıştır. Merkez ilçedeki yerleşim alanlarını birbirine bağlayan hat, doğu-batı doğrultusunda ulaşım hizmeti vermektedir. Türkiye’nin ilk yerli tramvayı olan İpekböceği de ilk Bursa tramvay hattında kullanılmaya başlanmıştır. Bu tramvay hattı 8.2 km uzunluğa sahiptir.

Bursa’da tramvay hattının yanı sıra 39 km uzunluğunda 39 istasyonu bulunan hafif raylı sistem hattı da bulunmaktadır. Tramvay hatları ile birlikte toplam raylı sistem ağı 47.2 km’ye ulaşmaktadır.

Şekil 28. Bursa İli Raylı Sistemler Haritası



Kaynak: <https://www.burulas.com.tr/burtram/hatlar>

Bursa'da yer alan mevcut raylı sistem türlerine ait bilgiler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Bursa İli Mevcut Raylı Sistemler

	Açılış Tarihi	Ortalama Yolcu Sayısı (Günlük)	Hat Uzunluğu	İstasyon Sayısı
Burtram-T1 Tramway	2013	*	6 km	14 adet
Burtram-T3 Nostaljik Tramway	2011	*	2.2 km	9 adet
Bursaray HRS	2001	250.000	39 km	38 adet

1.5. İSTANBUL

İstanbul ilk raylı sistem 1989 yılında hizmete başlamıştır. İl genelinde toplam uzunluğu 259,85 km olan kentsel raylı sistem ağı bulunmaktadır. İstanbul'da 4 tramvay hattı, 2 teleferik hattı, 1 füniküler hat, 8 metro hattı olmak üzere toplam 15 raylı sistem hattı bulunmaktadır.

Toplam sistem uzunluğu 181.05 km'dir. Bu sistem içerisinde yer alan toplam metro hattı 160.49 km. uzunluğunda olup, bu hat üzerinde 112 istasyon yer almaktadır. Metro hattı kentte her gün 1.5 milyonun üzerinde yolcuya hizmet vermektedir.

Şekil 29. İstanbul Raylı Sistemler Haritası



Kaynak: <https://railturkeytr.files.wordpress.com/2015/03/istanbul-rayli-sistem-haritasi-2020.jpg>

İstanbul'da yer alan mevcut raylı sistem türlerine ait bilgiler Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. İstanbul İli Mevcut Raylı Sistemler

	Açılış Tarihi	Ortalama Yolcu Sayısı(Günlük)	Hat Uzunluğu	İstasyon Sayısı
T1/Kabataş-Bağcılar Tramvay Hattı	1992	320.000	19.3 km	31 adet
T3/ Kadıköy-Moda Tramvay Hattı(Nostaljik Tramvay Hattı)	2003	5.000	2.6 km	11 adet
T4/ Topkapı - Mescid-i Selam Tramvay Hattı	2007	190.000	15.3 km	22 adet
T5/Cibali-Alibeyköy Cep Otogarı Tramvay Hattı	2021	*	8.8 km	12 adet
TF1/Maçka-Taşkılla Teleferik Hattı	1993	1.000	0.3 km	2 adet
TF2/ Eyüp-Piyer Loti Teleferik Hattı	2005	4.000	0.42 km	2 adet
F1/ Taksim-Kabataş Füniküler Hattı	2006	35.000	0.64 km	2 adet
M1A/ Yenikapı-Atatürk Havalimanı Metro Hattı	1989	400.000	26.8 km	18 adet
M1B/ Yenikapı-Kirazlı Metro Hattı	1989	400.000	26.8 km	13 adet
M2/ Yenikapı-Hacıosman Metro Hattı	2000	500.000	23.49 km	16 adet
M3/ Kirazlı-Olimpiyat-Başakşehir Metro Hattı	2013	70.000	15.9 km	11 adet
M4/ Kadıköy-Tavşantepe Metro Hattı	2012	70.000	26.2 km	19 adet
M5/ Üsküdar-Yamanevler Metro Hattı	2017	220.000	20 km	16 adet
M6/ Levent-Boğaziçi Ü./Hisarüstü Metro Hattı	2015	20.000	3.3 km	4 adet
M7/Mecidiyeköy-Mahmutbey Metro Hattı	2020	80.000	18 km	15 adet

1.6. İZMİR

İzmir raylı sisteminin ilk çalışmaları 1989 yılında başlamıştır. Sistemin ana planlaması Heusch und Bosefeldt (Almanya) şirketi tarafından yapılmıştır. Bu ekip, iki

yıl boyunca şehrin ana arterlerindeki trafik hacmini hesaplayarak bir ulaşım ana planı geliştirmiştir.

İzmir'de ilk hafif raylı sistemin yapımına 1995 yılında başlamış ve 2000 yılında kullanıma açılmıştır. Bu hat ilk etapta 10 istasyonla işletilmiştir.

Raylı sistem içerisindeki banliyö hattı diğer toplu ulaşım araçlarıyla entegre edilerek tasarlanmıştır. Bu hat 136 km uzunluğu ile Türkiye'nin en uzun banliyö hattı konumundadır (<https://tr.railturkey.org/2015/03/27/izmir-kentici-rayli-sistem/>).

Şekil 30. İzmir İli Raylı Sistemler Haritası



Kaynak: <https://www.izmirmetro.com.tr/Sayfa/1/18/rayli-sistemler-ag-haritasi>

İzmir'de yer alan mevcut raylı sistem türlerine ait bilgiler Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. İzmir İli Mevcut Raylı Sistemler

	Açılış Tarihi	Ortalama Yolcu Sayısı (Günlük)	Hat Uzunluğu	İstasyon Sayısı
Fahrettin Altay - Evka 3	2000	400.000	20 km	17 adet
Aliğa-Selçuk Banliyö Hattı (İZBAN)	2011	250.000	136 km	40 adet
Karşıyaka Tramvay Hattı	2018	40.000	8.8 km	14 adet
Konak Tramvay Hattı	2018	125.000	12.6 km	20 adet

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

METRO YAPILARINDAKİ İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ: ANKARA ÖRNEĞİ

Çalışmanın bu bölümünde metro istasyonlarındaki iç mekân tasarımının sirkülasyonu kolaylaştırma noktasında etkilerinin incelenmesi konuları ile ilgili Ankara ili mevcut raylı sistemler üzerindeki aktif çalışan metro istasyonlarındaki yolculara yapılan anketlerin sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen veriler yorumlanarak sonuç ve öneriler sunulmuştur.

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Metrolar gelişmiş ve gelişmekte olan kentlerin artan trafik yükünü almakta olan en önemli ulaşım türüdür. Metrolarda öncelikli olarak hızlı ve güvenli hareket ve tahliye önem arz etmektedir. Bu nedenle metro istasyonları tasarımının istasyon içerisindeki yatay ve dikey sirkülasyonların doğru işleminde en büyük etmenlerden biri olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla mevcut metro istasyonlarının daha iyi işlemesi açısından sahip olduğu nitelik ve özellikler araştırılmalı ve yetersiz kalınan kısımlarda eksiklikler tespit edilip alternatif çözümler bulunması amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda mevcut istasyonlardaki sorunlara alternatif çözümler geliştirildiği gibi yeni yapılacak olan istasyonlara kılavuz niteliği taşıyacağı için bilime ve sanata katkısı açısından önemlidir.

2. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ

Metro yapılarının koşullarını iyileştirmek amacıyla akılda oluşan “Metro istasyonlarının iç mekân tasarımı kullanıcı konforunu etkilemektedir.; Metro istasyonlarında yönlendirme sorunları vardır.; Metro istasyonlarının yönlendirme sorunlarına ilişkin çözüm olarak yönlendirme elemanları (şerit ve tabela kullanımı, aydınlatma, renklendirme vs.) gereklidir.” soruları sonucunda araştırmaya yön vermek için geliştirilen hipotezler şöyledir;

H₁ : Kullanıcıların cinsiyetlerine göre metro yapılarındaki sirkülasyona yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H₂ : Kullanıcıların yaş aralığına göre metro yapılarındaki sirkülasyona yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H₃ : Kullanıcıların meslek ve gelir durumlarına göre metro yapılarındaki

sirkülasyona yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H₄ : Kullanıcıların eğitim durumlarına göre metro yapılarındaki sirkülasyona yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H₅ : Kullanıcıların metronun bulunduğu ilde ikamet etme durumlarına göre metro yapılarındaki sirkülasyona yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

3. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI

Araştırma konusuna yönelik ilk olarak literatür taraması yapılmıştır. Ankara ilinde 1990'lı yıllardan günümüze kadar yapılmış olan metro istasyonlarının genel durumları değerlendirilip, mevcut istasyonlarda tespit edilen sorun ve eksikliklere yeni çözümler geliştirmek hedeflenmiştir. Bu alanda yapılan literatür taramasındaki kaynakların oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda Ankara ili metro istasyonları mimari ve iç mekân tasarımları üzerinden (aydınlatma, mobilya, yönlendirmeye ilişkin tabela, levha, görsel ve işitsel tüm elemanlar gibi) anket çalışması yapılmıştır. Anket kapsamında Ankara ilindeki bütün istasyonlar güvenlik, zaman ve maliyet açısından değerlendirmeye girmeyecek olup belirli özellikleri (yeraltı, yerüstü, aktarma, park et devam et vb.) düşünülerek seçilmiş olan metro istasyonları dikkate alınarak bütünü temsil etmesi düşünülecektir.

4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

4.1. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

Araştırma konusuna yönelik öncelikli olarak literatür taraması yapılmış; tez, dergi, makale, kitap gibi yerli ve yabancı yazılı kaynaklardan yararlanılmıştır. Geniş kapsamlı literatür araştırmasında yazılı kaynakların yanı sıra sempozyum, seminer kaynakları da incelenmiştir.

Yer altı metro istasyonlarının mekânsal tasarımı ve istasyon içerisindeki sirkülasyon üzerine literatür taramalarında ulusal çalışmalara rastlanmıştır. Burak Çetindağ (2002) Metro İstasyonları Tasarım Kriterleri, Emine Demir (2007) Metro Duraklarının Mekânsal Özellikleri Ve Kent İmajı Üzerindeki Etkileri, Nesrin Erdaloğlu (2009) Metro İstasyonlarında Yolcu Hareketlerinin İncelenmesi, Pınar Önal (2014) Metro Dolaşım Alanları İç Mekân Atmosferi, Esra Özbek (2007) Metrolarda Yön Bulma Davranışının Çevresel Stres Bağlamında İrdelenmesi konusunda tez hazırlamıştır.

Kaynak incelemeleri sonucunda 43 sorudan oluşan bir anket formu hazırlanmıştır. Veri toplama aracı olarak hazırlanan anket formu 5'li Likert ölçeği şeklindedir (Ek 1).

Katılımcılar bu ölçeğe göre, derecelendirilmiş toplam puan modeline göre ölçekte yer alan her bir maddeyle tepkisini belirtirken aynı zamanda tutumun derecesini de bildirmektedir. Sonunda ölçeğin puanı, bu derecelendirmeden elde edilen puan toplamları ile oluşur. Likert tipi ölçekler de toplamdan elde edilen ölçeklerin ana mantığından oluşur. Tutumları ölçmek için oluşturulan ifadelerin tamamı aslında bir tutumu ölçmek için oluşturulur (Tezbaşaran, 2008). Yapılan araştırma için insan tutumlarına göre bir veri elde edilmesi amaçlandığı için Likert ölçek tercih edilmiştir.

Araştırma hipotezlerine bakıldığında bağımsız değişkenleri; cinsiyet, yaş, eğitim, meslek ve gelir, ikamet durumu gibi sosyo-demografik etmenler ve bağımlı değişkenleri ise; metro yapılarındaki sirkülasyona yönelik iç mekân tasarımıdır. Bu bağlamda sirkülasyona etki eden sebepleri belirlemek için; metro istasyonlarının mevcut tasarımına, metro istasyonlarında bulunması gereken diğer elemanlar ve etmenlerine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla kapalı uçlu psikometrik ölçek ile değerlendirme yapılmıştır.

Anket çalışması 30 Kasım 2020 - 04 Aralık 2020 tarihlerinde 08:00 - 18:00 saatleri arasında Ankara'daki metro istasyonlarında(Kızılay, Bahçelievler, AKM, Batıkent, Macunköy İstasyonları) gerçekleştirilmiştir. 346 yolcuya anket ile ilgili bilgi verildikten sonra anket uygulanmıştır. Ankette cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, gelir durumu*, ikamet ediyor olma durumu gibi bazı kişisel özelliklerini belirlemeyi amaçlayan kapalı uçlu sorulara yer verilmiştir. Anketler yüz yüze yapılmıştır.

4.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Anket için Ankara'daki metro istasyonlarını (Kızılay, Bahçelievler, AKM, Batıkent, Macunköy İstasyonları) kullanan yolcular arasından basit rastlantısal metotla 346 kişilik örneklem belirlenmiştir.

4.3. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ

Araştırmaya ilişkin toplanan veriler SPSS Statistics 25.0 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırmada, ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik testleri yapıldıktan sonra Ki-kare Testi ve Spearman's Rho katsayısına göre korelasyon analizi ile anlamlı ilişkileri tespit edilmiştir.

5. ANKARA İLİNDE YER ALAN MEVCUT METRO İSTASYONLARININ MİMARİ ÖLÇEKTE İNCELENMESİ

Bir metro istasyonu tasarlanırken ilk önce güzergâh araştırması yapılmakta ve ardından mimari planlamaya devam edilmektedir. Bu rotaları seçerken ulaşım ihtiyacı yüksek olduğu bölgeler gündeme alınmakta ve istasyonun konumu belirlemede bölgenin fiziki koşulları da gözetenilmektedir. Ayrıca bu güzergâhların diğer toplu taşıma araçları ile entegrasyonu sağlanarak tüm şehre bütün bir hizmet vermesi için çalışmalar yapılmaktadır (Aktop Maden ve Avlar, 2017).

İstasyon planlamasında öncelikli amaç şehir trafiğinin akışına en uygun olacak şekilde konumlanmasıdır. Mimari ihtiyaç programında istasyon giriş çıkış sayısı, peron boyutları, hat sayısı, sosyal mekânlar kullanıcı yoğunluğuna ve arazi koşullarına göre belirlenmektedir. Yine peron boyutlarını belirleyen bir diğer faktör de istasyonda duran trenin uzunluğudur. Peron boyuna durma anındaki fren mesafesi de eklenerek mesafe belirlenir (Sevdi, 1992).

Ankara Metrosu M1 hattı üzerinde toplam 12 adet istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonlardaki minimum ve maksimum peron ölçüleri Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Ankara Metrosu Peron Boyutları

Orta Peron Eni	9,80 m – 11,35 m
Kenar Peron Eni	2 * 6,5 m – 8,00 m
Peron Boyu	140 m

Kaynak: <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2102/m1-ankara-metrosu1-kizilaybatikent-teknik-ozellikler>

Ankaray Hafif Raylı Sistem hattı üzerinde toplam 11 adet istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonlardaki minimum ve maksimum peron ölçüleri Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Ankaray HRS Peron Boyutları

Orta Peron Eni	10,75 m – 12,55 m
Kenar Peron Eni	2 * (3,00 m – 9,00 m)
Peron Boyu	10 Adet 90 m, 1 Adet 95 m

Kaynak: <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/1086/a1-ankaray-asti-dikimevi-teknik-ozellikler>

Araştırma kapsamına ele alınan istasyonlar Ankara ilinde yapılmış olan raylı sistem istasyonları içerisinde istasyonların fiziki koşulları ve kent ile entegrasyonu göz önünde bulundurularak tercih edilmiştir. Bu istasyonların seçilmesinde yer üstünde ve yer altında inşa edilmiş olması, istasyonun aktarma istasyonu olması, kentin diğer toplu taşıma sistemleri ile entegre olması, ulaşım dışındaki diğer nedenlerle kullanılması, bölgedeki nüfus yoğunluğunun az ve çok olması gibi özellikler etkili olmuştur. Araştırmada ele alınan istasyonları gösterir harita Şekil 31’de gösterilmiştir.

Şekil 31. Atatürk Kültür Merkezi, Bahçelievler, Batıkent, Kızılay ve Macunköy İstasyonları Konumlarını Gösterir Harita



5.1. ATATÜRK KÜLTÜR MERKEZİ İSTASYONU

Atatürk Kültür Merkezi durağı; Ankara Metrosu M1, M4 hatları üzerinde bulunmakta olup aynı zamanda aktarma durağıdır. 4 farklı bölgeye ulaşım sağlamaktadır.

Tandoğan-Keçiören arasında yer alan toplam 10.582 km uzunluğunda ve 11 istasyonu olan hattın inşasına 2003 yılında başlanmıştır. Yine 2011 yılında imzalanan anlaşmaya göre Keçiören ve Atatürk Kültür Merkezi istasyonları arasında 9.220 km hat ile 9 istasyon Ulaştırma Bakanlığı'na devredilmiştir. 2017 yılında EGO tarafından işletmeye açılmıştır (<https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2110/m4-ankara-metrosu4-tandogankecioren->).

Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu'nu TCDD'nin Hızlı Tren GAR'ı üzerinden 3.3 km hatla Kızılay'a bağlama projesi çalışmaları devam etmektedir. Bu hat üzerinde 3 adet istasyon planlanmaktadır (<https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2110/m4-ankara-metrosu4-tandogankecioren->).

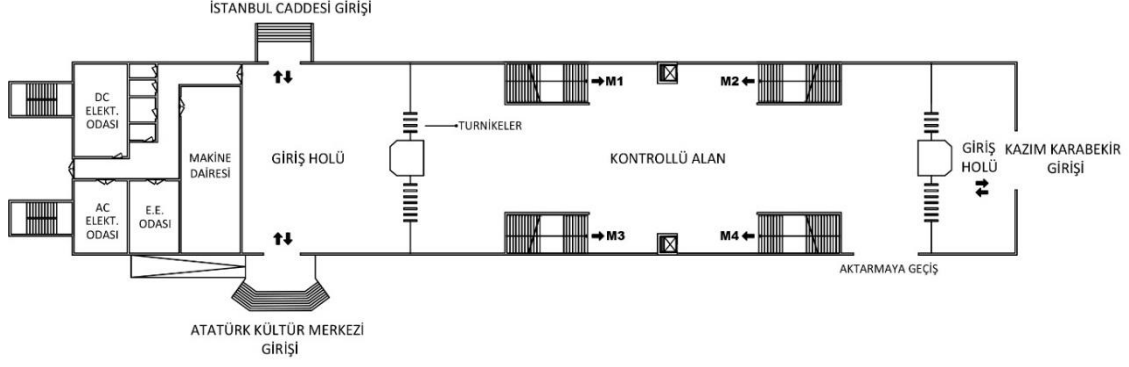
Şekil 32. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

İstasyonun mimari planlamasına bakıldığında; zemin katında bilet(kart) dolun ve doğal gaz dolun noktası, bankamatik, gişe, güvenlik ve turnikeler bulunmaktadır. -1. kat peron katı olup 2 hat ve 2 yan perondan oluşmaktadır.

Şekil 33. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İstasyon Katı Planı (Zemin Kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 34. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İstasyon Katı (Zemin Kat)



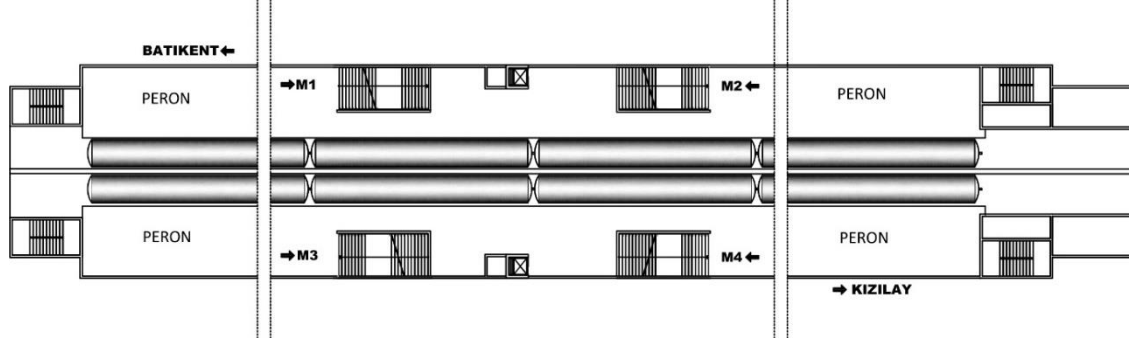
Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 35. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İstasyon Katı Sirkülasyon Alanları



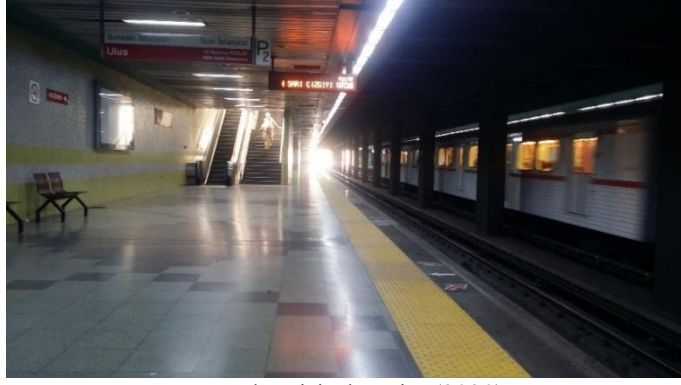
Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 36. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu Peron Katı Planı (-1. kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

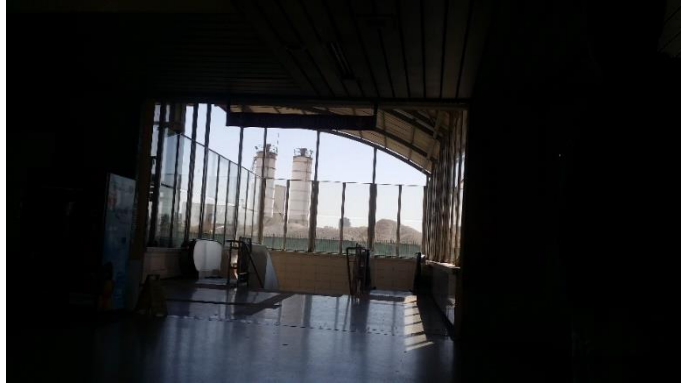
Şekil 37. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu Peron Katı (-1. kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

İstasyon içerisinde bağlanan yaya alt geçidi ile yayalar, M4 (Keçiören) hattına aktarma yapabilmektedir (Şekil 38). Keçiören (M4) metrosuna aktarma yapmak isteyen yolcular -1. kata inerek yaya geçidine ulaşmaktadır. Geçit sonundaki merdivenlerden inildiğinde -2. katta Keçiören metrosu güvenlik noktası ve turnikeler yer almaktadır. -3. katta da Keçiören tarafına giden peron bulunmaktadır.

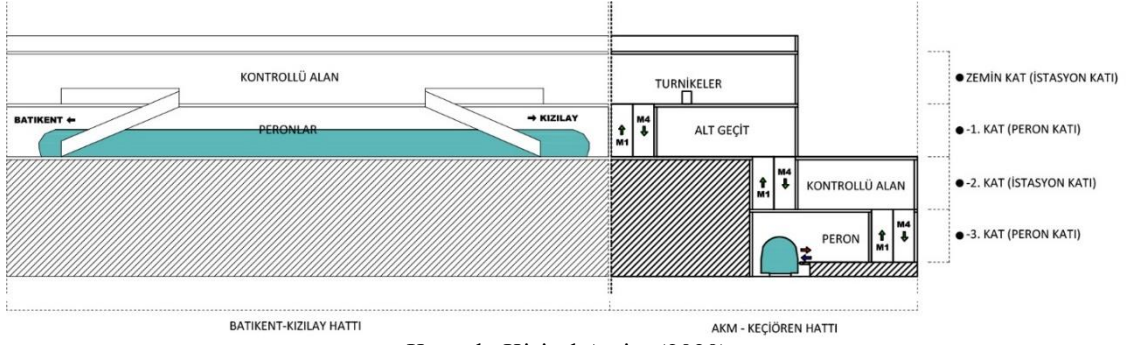
Şekil 38. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu Aktarmaya Geçiş Noktası (Düşey Sirkülasyon Boşlukları)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

İstasyon sirkülasyonu tam tersi düşünüldüğünde Keçiören'den gelen yolcular Kızılay ve Batıkent'e gitmek için aktarma yapmaktadırlar. -3. Kattan çıkıp Kızılay'a ya da Batıkent'e gitmek isteyenler bir karmaşa yaşamaktadırlar. Yönlendirici levhalar sadece tavanlarda ve duvarlarda yer almakta ve farklı renklerle bir yönlendirme yapılmadığı görülmektedir.

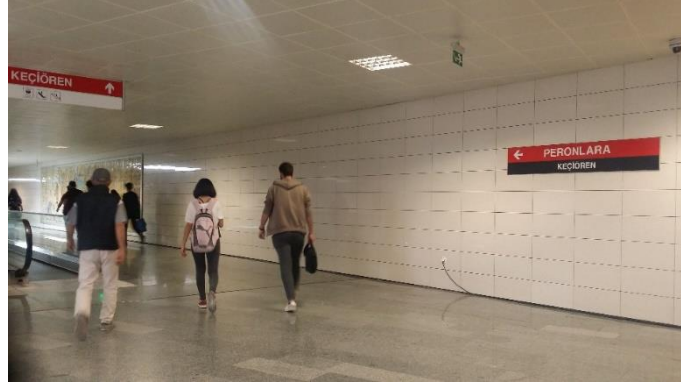
Şekil 39. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonu İçerisindeki Aktarma Organizasyonunun Şematik Kesiti



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

İstasyonda sadece zemin katta doğal ve yapay aydınlatma birlikte kullanılmış, diğer tüm katlar yapay aydınlatma ile aydınlatılmaktadır. Aktarma yapılan geçidi görsel olarak zenginleştirmek amaçlı minyatür tablolar görülmektedir.

Şekil 40. AKM İstasyonu'ndan Keçiören Metrosuna Aktarma - Yönlendirme Bilgi Sistemleri



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 41. AKM - Keçiören Metrosu Geçit (-1. Kat M4 Hattına Doğru Gidiş)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 42. AKM İstasyonu'ndan Keçiören Metrosuna Aktarma - Yolcu Dolaşım Alanları (-2. kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 43. AKM İstasyonu'ndan Keçiören Metrosuna Aktarma - Yönlendirme Bilgi Sistemi (-3. Kata İniş)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

5.2. BAHÇELİEVLER İSTASYONU

Ankaray (A1) hattı üzerinde bulunmaktadır. Bahçelievler metro istasyonu sakin olmasına karşılık halk tarafından buluşma noktası olarak kullanıldığından oldukça popülerdir. 2 ayrı giriş- çıkış noktası bulunmaktadır. Yapı kütlesi yeryüzünden algılanmaktadır.

Şekil 44. Bahçelievler İstasyonu İstasyon Girişi



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Girişlerde yürüyen merdiven, engelli asansörü bulunmaktadır. Zemin katında kart dolum noktası, bankamatik, gişe, güvenlik ve turnikeler yer almaktadır. -1. kat peron katı

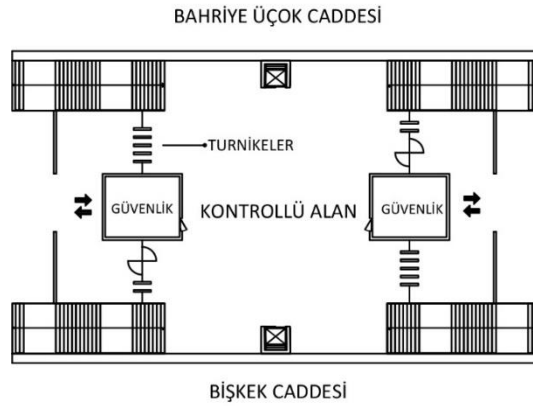
olup 2 hat ve 2 yan perondan oluşmaktadır. Çatı çelik konstrüksiyon, bina prefabrik yapıdır. Aydınlatma istasyon katında doğal aydınlatma şeklindedir. Peron katı yapay aydınlatma ile aydınlatılmaktadır. Bu durakta aktarma yapılmamakta, çift yön olarak hizmet vermektedir.

Şekil 45. Bahçelievler İstasyonu Peron Katı



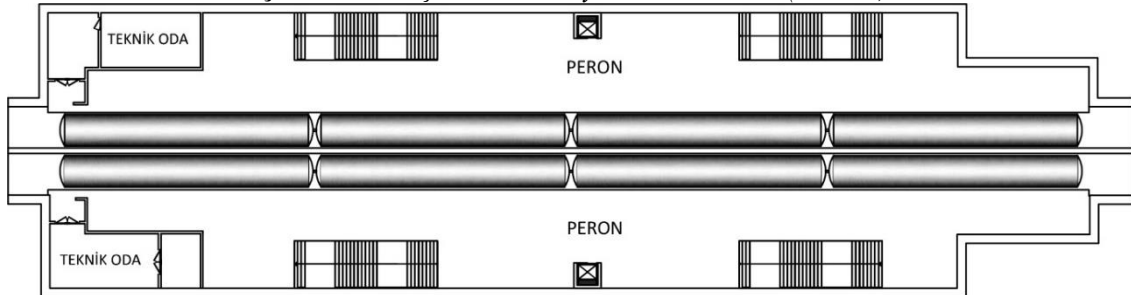
Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 46. Bahçelievler İstasyonu Katı(Zemin Kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 47. Bahçelievler İstasyonu Peron Katı (-1. Kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

5.3. BATIKENT İSTASYONU

Metro istasyonu giriş ve çıkışları bir meydana ulaşmaktadır. Batıkent durağı aktarma durağıdır. Ankara Metrosu M1 ve M3 hatları üzerinde bulunmaktadır. Sincan Bölgesi'nden gelen yolcuları ve Batıkent durağındaki yolcuları barındırdığı için oldukça

kalabalıktır.

Batıkent İstasyonundaki yolcular ya Batıkent'ten Sincan' a gitmekte ya da Sincan'dan aktarma yaparak Kızılay yönüne gitmektedirler. İstasyon çift yönde hizmet vermektedir.

Şekil 48. Batıkent İstasyonu İstasyon Girişi



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

İstasyonun 6 ayrı giriş- çıkış noktası bulunmaktadır. Girişlerde yürüyen merdiven, engelli asansörü bulunmaktadır. -1. katında kart dolum noktası, doğalgaz dolum noktası, bankamatik, gişe, güvenlik ve turnikeler yer almaktadır. -2. kat peron katı olup 2 yan hat ve 1 orta perondan oluşmaktadır.

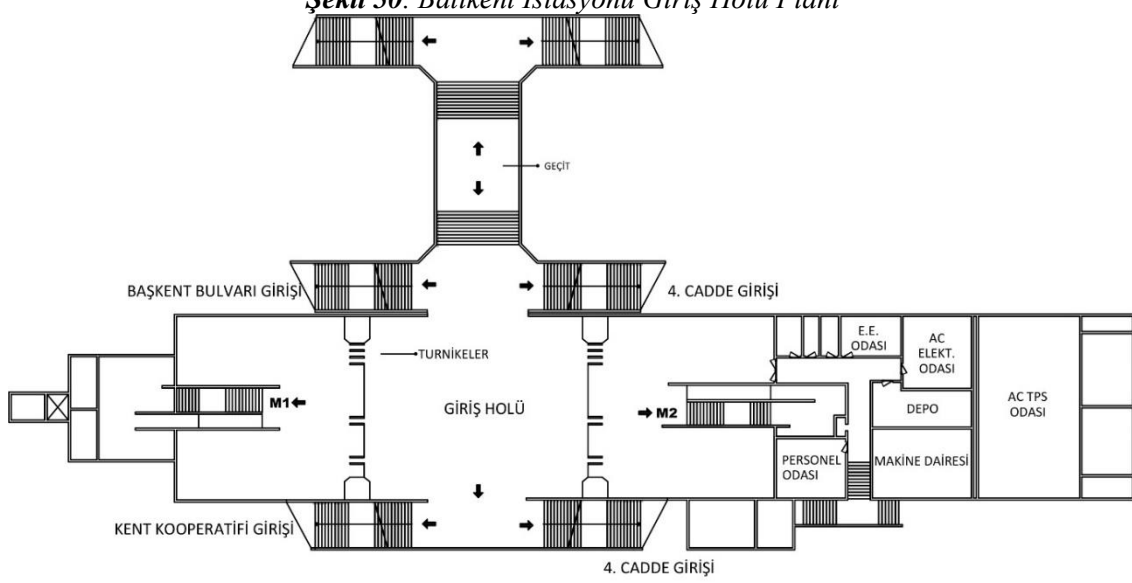
Şekil 49. Batıkent İstasyonu Peron Katı(Orta Peron)



Kaynak: <http://www.teknyapiproje.com/referanslar/altyapi-projeleri/rayli-sistemler-yol-projeleri/ankara-batikent-sincan-metro-projesi-ankara-2002/>

Metro istasyonu içerisinde bağlanan yaya alt geçidi ile yayalar bulvarı güvenli bir şekilde geçebilmektedir.

Şekil 50. Batıkent İstasyonu Giriş Holü Planı



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

5.4. KIZILAY İSTASYONU

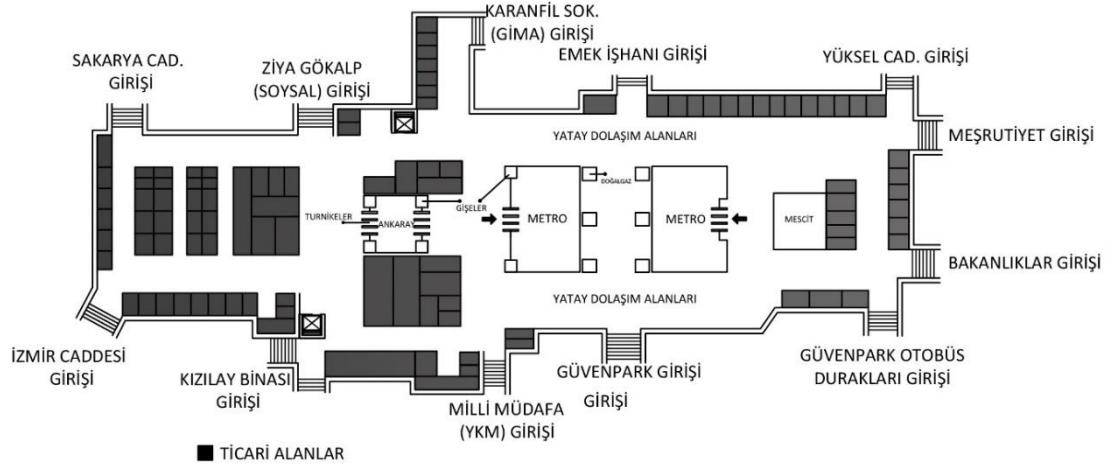
Kızılay İstasyonu, Ankara'nın en işlek merkezlerinden biri olan Kızılay meydanında yer alan istasyondur. Ankara M1, M2 ve Ankaray HRS hatlarını barındırmaktadır. İstasyon 30 Ağustos 1996 tarihinde kullanıma açılmıştır. İlin eski ve en kalabalık metro istasyonudur. Toplam 12 ayrı giriş - çıkışı vardır. Bu durum yapı için güvenlik açısından zafiyet oluşturmaktadır. Hem konumu gereği hem de içerisinde bulunan mekânlardan dolayı ulaşım amacı olmayan halkın da ihtiyaçlarını karşıladığından oldukça yoğundur.

Şekil 51. Kızılay İstasyonu Ziya Gökalp Girişi



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 52. Kızılay İstasyonu -1. Kat Planı



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

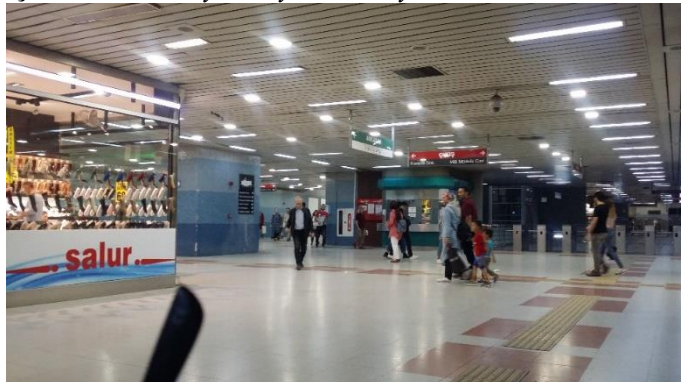
İstasyon kompleks bir yapıya sahiptir. İstasyon yapısı içerisinde çarşı, revir, cami, PTT şubesi, karakol ve sanat galerisi de bulunmaktadır. -1. kat sosyal, ticari ve kamu alanlarının, güvenlik ve turnikelerin bulunduğu kattır. -2. katta Ankara Metrosu peronları, -3. katta Ankaray HRS hattı peronları yer almaktadır. İstasyonun M1 hattı, 2 yan peron ve 1 orta perondan oluşmaktadır.

Şekil 53. Kızılay İstasyonu İstasyon Katı (-1. Kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 54. Kızılay İstasyonu İstasyon Katı Ticari Alanlar



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 55. Kızılay İstasyonu İstasyon Katı Sosyal Hizmet Mekânları



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 56. Kızılay İstasyonu Ankaray Hattı Peron Katı



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

5.5. MACUNKÖY İSTASYONU

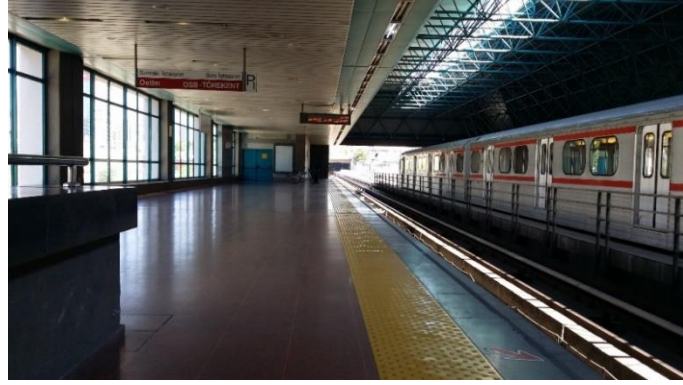
M1 hattı üzerinde bulunan istasyondur. Metro hattı yer altına inşa edilmemiş olup yer üstünde viyadükler üzerine kurulmuştur. 2 ayrı giriş- çıkış noktası bulunmaktadır. Zemin katında kart dolun noktası, gişe, güvenlik ve turnikeler yer almaktadır. 1. kat peron katı olup 3 hat ve 2 yan perondan oluşmaktadır. Çatı üst örtüsü çelik konstrüksiyon olup betonarme bir yapıdır. Aydınlatması doğal aydınlatma ile sağlanmaktadır. Yönlendirme tabelalar ile yapılmakta olup yolcu güvenliği için sesli uyarı sistemleri bulunmaktadır.

Şekil 57. Macunköy İstasyonu



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 58. Macunköy İstasyonu Peron Katı



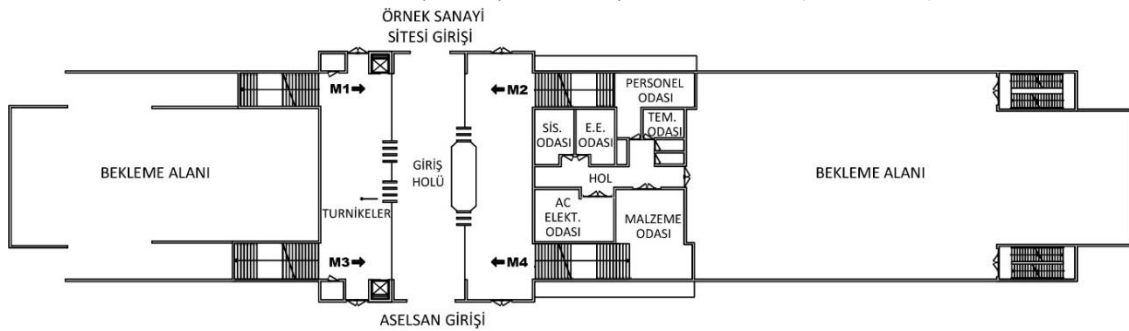
Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Macunköy İstasyonu, yalnızca M1 hattı üzerinde yer aldığı için diğer metro hatlarına aktarma yapılmamaktadır.

Bu istasyonun bir diğer özelliği ise kara yolu ulaşım sistemleri ile entegre edilmiş olmasıdır. İstasyonun kendine ait ücretsiz otoparkı (park et-devam et) ve otobüs durakları olup kesintisiz ulaşım imkânı sağlamaktadır. Metro ile otobüs araçları arasında gelen ve giden yolcular için aktarma hizmeti verilmektedir. Bu sistemin amacı mevcut trafik yükü azaltmaktır. Ulaşımın kesintisiz olması zaman tasarrufu sağladığı gibi aynı zamanda çevre dostu bir çözümdür. Halk tarafından talep gören bir uygulama olması açısından önemlidir.

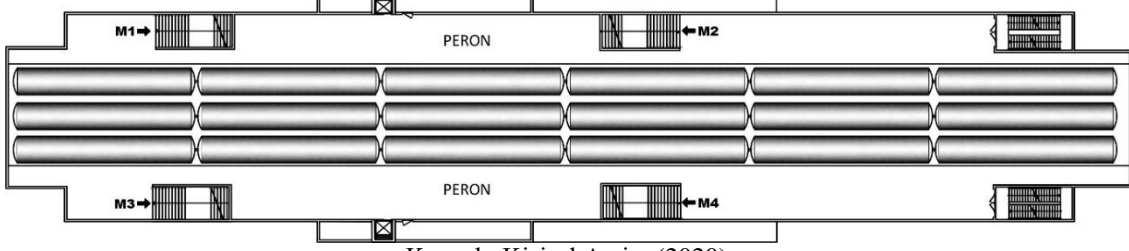
Macunköy İstasyonu yanında 144 araç kapasiteli depo sahası mevcuttur. Depoda ayrıca, Kontrol Merkezi, Temizlik, Genel Bakım tesisleri ve Ankara Metrosu idari bürolarını içeren İşletme ve Bakım Merkezi binası da bulunmaktadır (<https://www.alocayyolu.com/cayyolu-metrosu/>).

Şekil 59. Macunköy İstasyonu İstasyon Katı Planı (Zemin Kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Şekil 60. Macunköy İstasyonu Peron Katı (+1. Kat)



Kaynak: Kişisel Arşiv, (2020).

Tablo 9. İstasyonların Yapısal Özelliklerine Göre Karşılaştırılması

İSTASYONLAR	Yer Altı İstasyonu	Yer Üstü İstasyonu	Doğal Aydınlatma	Yapay Aydınlatma	Aktarma Duracağı	Yön Tabelası Kullanımı	Park-Et Devam Et	Ticari, Mescit Vs. Mekanlar Bulunması
Atatürk Kültür Merkezi	*	*	*	*	*	*		
Bahçelievler	*	*	*	*		*		
Batıkent	*			*	*	*		
Kızılay	*			*	*	*		*
Macunköy		*	*	*		*	*	

Tablo 9'a göre Atatürk Kültür Merkezi, Batıkent ve Kızılay İstasyonları aktarma duraklarıdır.

6. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde anket çalışması neticesinde toplanan verilerin bulgularına yer verilmiştir.

6.1. ÖLÇEKLERE İLİŞKİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİK ANALİZİ SONUÇLARI

Tez çalışmasında uygulanan anket formu Ek 1'de verilmiştir. Ölçeğin faktöriyel yapısının tespiti ve geçerlilik düzeyinin belirlenmesi için toplanan veriler, tek faktörle sınırlandırılarak açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Öncelikle anket formunda yer alan tüm sorular için faktör yükleri değerlendirilmiştir. Faktör yükü, 0.30 değerinden az bulunan 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 ve 14 numaralı maddeler olmak üzere toplam 8 madde çıkarılarak kalan maddeler üzerinden analiz tekrar edilmiştir. Kalan 35 maddenin faktör yükü değerleri ile birlikte açımlayıcı faktör analizine ilişkin sonuçlar Tablo 10'da özetlenmiştir.

Tablo 10. Metroların İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkilerine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Madde No		Faktör Yüğü
I3	Metrolar nüfus yoğunluğuna göre ihtiyacı karşılamaktadır.	,721
I9	Metro ile bekleme çizgisi arasına korucu bariyer gereklidir.	,738
I10	İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır.	,645
I11	İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır.	,660
I12	Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir.	,579
I13	Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir.	,464
I15	Metro istasyonunun giriş ve çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır.	,543
I16	İstasyon içerisinde doğru yönün bulunmasında karışıklık yaşandığı olur.	,675
I17	Metro istasyonundaki yönlendirmeler ve levhalar yeterlidir.	,554
I18	Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir.	,728
I19	Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir.	,639
I20	Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur.	,592
I21	İstasyon içerisindeki zemin, duvar veya tavan yerleştirilebilecek şerit, yön okları (görsel işaretler) gereklidir.	,507
I22	İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir.	,643
I23	İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.	,590
I24	Metro istasyonundaki haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır.	,627
I25	İstasyon personeli yön bulmada yardımcıdır.	,752
I26	Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkânlarını kolaylıkla kullanabilir.	,642
I27	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur.	,662
I28	Metro istasyonunun iç tasarım ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir.	,706
I29	İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir.	,647
I30	İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir.	,630
I31	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları kullanıcıların temel ihtiyaçlarını karşılamaktadır.	,730
I32	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları doğru konumlandırılmıştır.	,721
I33	İstasyonun iç mekânında estetik katma amacıyla yapılmış görseller (tablo, grafiti, heykel vs.) gereklidir.	,598
I34	İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,697
I35	İstasyon sabit merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,674
I36	İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,588
I37	İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,645
I38	İstasyon turnikeleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,656
I39	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları (gişe, dolun cihazları,) yeterlidir.	,719
I40	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları (gişe, dolun cihazları) doğru konumlandırılmıştır.	,677
I41	İstasyon bekleme noktalarındaki reklam, pankart vs. elemanlar gereklidir.	,703
I42	İstasyonlarda tuvalet, mescit gibi umuma açık alanlar kullanılmaktadır.	,694
I43	Metro istasyonlarının mevcut hali yeterlidir.	,641
Varyans Değeri: %30.491		

Ankette yer alan ölçek maddelerinin faktör yük değerleri 0,464 ile 0,738 arasında değişkenlik göstermiştir. Ölçüm tek faktör üzerinden yapılmış ve açıklanan varyans değeri %30'dur.

Tablo 11'e göre Kaiser- Meyer- Olkin istatistiğinin 0,895 olduğu gözlenmiştir. KMO istatistiğinin 0.50'den büyük çıkması toplanmış olan veriler için örneklem

büyükliğünün yeterli olduğunu ifade etmektedir. (Kalaycı, 2005, s:322). Yine yapılan Bartlett küresellik testi ise verilerin faktör analizine uygunluğunu test etmektedir. Bu teste göre p değerinin 0.05 az olması beklenmektedir. Yapılmış olan test sonucuna bakılarak anlamlı değerinin 0.05'den az olduğu gözlemlenmiş ve verilerin faktör analizine uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 11. Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett's Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü		,895
Bartlett's Küresellik Testi	Ki-kare Değeri	5706,320
	Sd	595
	p	,000

(p<0.05).

Faktör analizi sonrasında 35 maddenin geçerlilik katsayısı olarak da bilinen madde toplam korelasyonları incelenmiştir. 3, 9, 16, 21, 33, 41 ve 42. maddelerin madde toplam korelasyonlarının 0,30 değerinden az olmasından dolayı ölçekten çıkarılmış ve kalan 28 madde üzerinden tekrar madde toplam korelasyonları analiz edilmiştir. Geriye kalan toplam 28 maddenin madde toplam korelasyonları Tablo 12'ye göre 0,324 ile 0,684 aralığında yer almaktadır.

Tablo 12. Ölçeğin Madde Toplam Korelasyonuna İlişkin Değerleri

	Madde No		Madde Toplam Korelasyonu
1	I10	İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır.	,584
2	I11	İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmeye yardımcıdır.	,550
3	I12	Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir.	,581
4	I13	Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir.	,497
5	I15	Metro istasyonunun giriş ve çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır.	,531
6	I17	Metro istasyonundaki yönlendirmeler ve levhalar yeterlidir.	,627
7	I18	Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir.	,684
8	I19	Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir.	,671
9	I20	Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur.	,638
10	I22	İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir.	,324
11	I23	İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.	,597
12	I24	Metro istasyonundaki haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır.	,510
13	I25	İstasyon personeli yön bulmada yardımcıdır.	,504
14	I26	Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkânlarını kolaylıkla kullanabilir.	,472
15	I27	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur.	,587
16	I28	Metro istasyonunun iç tasarım ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir.	,560

Tablo 12. (Devam) Ölçeğin Madde Toplam Korelasyonuna İlişkin Değerleri

	Madde No		Madde Toplam Korelasyonu
17	I29	İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir.	,573
18	I30	İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir.	,535
19	I31	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları kullanıcıların temel ihtiyaçlarını karşılamaktadır.	,489
20	I32	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları doğru konumlandırılmıştır.	,483
21	I34	İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,579
22	I35	İstasyon sabit merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,617
23	I36	İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,557
24	I37	İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,655
25	I38	İstasyon turnikeleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	,620
26	I39	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları (gişe, dolum cihazları,) yeterlidir.	,577
27	I40	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları (gişe, dolum cihazları) doğru konumlandırılmıştır.	,460
28	I43	Metro istasyonlarının mevcut hali yeterlidir.	,568

Ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alpha katsayısı ile analiz edilmiştir. Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0 ile +1 arasında değişkenlik göstermektedir. Güvenirlik katsayısının +1'e yakın değerler alması ölçeğin güvenilir olduğu ifadeler arasında iç tutarlılığın yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

28 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.932 olarak hesaplanmış ve katsayı aralığına göre yüksek bir güvenirlik elde edilmiştir. Madde toplam korelasyonlarının tespitinden sonra araştırma analizine 28 madde üzerinden devam edilmiştir.

6.2. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE İLİŞKİN ANALİZLERE GÖRE BULGULAR

Ankete katılım sağlayan örneklem büyüklüğü Kaiser-Meyer-Olkin istatistiğine göre yeterli bulunmuştur. Bu rağmen ankete katılım sağlayan kişi sayısı ile Ankara ili nüfusu (<https://www.nufusu.com/il/ankara-nufusu>) ile kıyaslandığında analizlerde parametrik olmayan yöntemler tercih edilmiştir.

Parametrik olmayan korelasyon analiz yöntemlerinden Spearman's rho (ρ) analizi ile ölçekte yer alan ifadeler arasında anlamlı ilişki olup olmadığı test edilmiştir. Spearman'ın korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki bağımlılığın yani korelasyon değeri olarak hesaplanıp kullanılmaktadır. Bu iki değişkenler arasındaki bağlantının

herhangi bir monotonik fonksiyon ile ne kadar anlamlı ifade edilebileceğini değerlendirmek amaçlı yapılan bir analiz yöntemidir.

Spearman's rho korelasyon analiz tablosu yorumlanırken p değerlerinde bir veya iki yıldız alma durumuna göre anlam ilişkisi kurulur. Anlamlı değeri 0.05 ten az olduğu durumlarda iki ifade arasında pozitif veya negatif yönde anlamlı ilişki bulunduğu söylenebilir. Bu değer düştükçe anlamlı ilişki arttığı söylenir.

Yapılan analiz neticesine göre anket içerisinde yer alan hipoteze ilişkin bazı ifadelerin mevcut metro istasyonlarının kullanımına ilişkin diğer ifadelerle karşılaştırılması sonucu anlamlı ilişkileri Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Spearman's Rho Korelasyon Analiz Sonuçları

		I12	I17	I22
İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır.	Kor. Katsayısı	,493**	,427**	,225**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir.	Kor. Katsayısı	1,000	,473**	,309**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000
	N	346	346	346
Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,385**	,410**	,243**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
Metro istasyonunun giriş ve çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır.	Kor. Katsayısı	,428**	,412**	,297**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,473**	1,000	,265**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000
	N	346	346	346
Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir.	Kor. Katsayısı	,547**	,623**	,271**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir.	Kor. Katsayısı	,465**	,556**	,257**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur.	Kor. Katsayısı	,507**	,493**	,356**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir.	Kor. Katsayısı	,309**	,265**	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	
	N	346	346	346
İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,385**	,475**	,394**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
Metro istasyonundaki haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır.	Kor. Katsayısı	,383**	,342**	,539**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
İstasyon personeli yön bulmada yardımcıdır.	Kor. Katsayısı	,285**	,301**	,294**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346

Tablo 13. (Devam) Spearman's Rho Korelasyon Analiz Sonuçları

		I12	I17	I22
Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkânlarını kolaylıkla kullanabilir.	Kor. Katsayısı	,197**	,291**	,121*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,024
	N	346	346	346
Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur.	Kor. Katsayısı	,301**	,324**	,122*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,023
	N	346	346	346
Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,253**	,297**	0,047
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,387
	N	346	346	346
İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,273**	,395**	0,049
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,362
	N	346	346	346
İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,270**	,380**	0,101
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,061
	N	346	346	346
İstasyon içerisinde alışveriş noktaları doğru konumlandırılmıştır.	Kor. Katsayısı	,320**	,275**	,228**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,316**	,338**	,174**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,001
	N	346	346	346
İstasyon sabit merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,336**	,391**	,240**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,205**	,307**	-0,048
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,378
	N	346	346	346
İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,379**	,394**	,113*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,036
	N	346	346	346
İstasyon turnikeleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,298**	,392**	,201**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
İstasyonda bulunan bilet satış noktaları (gişe, dolun cihazları,) yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,384**	,349**	0,046
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,391
	N	346	346	346
İstasyonda bulunan bilet satış noktaları (gişe, dolun cihazları) doğru konumlandırılmıştır.	Kor. Katsayısı	,333**	,292**	-0,024
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,660
	N	346	346	346
Metro istasyonlarının mevcut hali yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,367**	,399**	0,075
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,165
	N	346	346	346
İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır.	Kor. Katsayısı	,456**	,383**	,312**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	N	346	346	346
İstasyon içerisinde alışveriş noktaları kullanıcıların temel ihtiyaçlarını karşılamaktadır.	Kor. Katsayısı	,263**	,262**	,174**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,001
	N	346	346	346

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

Yapılan analiz neticesinde;

“Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesi ile “İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır” ifadesi arasında 0.01

düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

“Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesi ile “Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir” ifadeleri arasında 0.01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

“Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir” , “Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir” ifadeleri ile “Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

“Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur” , “Metro istasyonundaki haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır” ifadeleri ile “Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

“İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir”, “İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir” ifadeleri ile “Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

“Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkanlarını kolaylıkla kullanabilir” ifadesi ile “Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir” ifadesi 0.01 düzeyinde arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,01$).

6.3. YOLCULARIN SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE BULGULAR

Anket çalışmasında Ankara’da metro ulaşımını tercih eden yolcular arasından homojen bir seçim gözetilerek metro istasyonlarındaki tasarımın insanların tercihleri üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri tespit edilmek istenmiştir. Anket çalışması 30 Kasım 2020 - 04 Aralık 2020 tarihleri ve 08:00 - 18:00 saatleri arasında Ankara’daki metro istasyonlarında(Kızılay, Bahçelievler, AKM, Batıkent, Macunköy İstasyonları) gerçekleştirilmiştir. Ankete 346 kişilik bir katılım sağlanmıştır.

346 yolcu üzerinden yapılan ankette katılımcıların %56,4’ü erkek, %43,6’sı kadın üzerinde yapılabildiği dengeli bir dağılım gözetilmiştir. Bu bulgu bize kadın ve erkek kullanıcıların metroyu tercih etme oranının birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Tablo 14. Katılımcıların Cinsiyet Durumu Sayı ve Oranları

		Kişi Sayısı	%
Cinsiyet	Kadın	151	43,6
	Erkek	195	56,4
	Toplam	346	100,0

Katılımcıların yaş durumu incelendiğinde 18 yaş ve altı %2,3; 18- 25 yaş arası %26,9; 26-33 yaş arası %32,9; 34-41 yaş arası %15,9; 41 yaş ve üzeri %22 olduğu görülmüştür. Metroyu her yaş grubundan bireyin kullandığı görülmüştür.

Tablo 15. Katılımcıların Yaş Durumu Sayı ve Oranları

		Kişi Sayısı	%
Yaş	18 Yaş ve altı	8	2,3
	18-25	93	26,9
	26-33	114	32,9
	34-41	55	15,9
	41 Yaş ve üzeri	76	22,0
	Toplam	346	100,0

Ankete katılanların eğitim durumuna bakıldığında ilkokul mezunu %2,9; ortaokul mezunu %4,6; lise mezunu %21,1; ön lisans mezunu %12,1; lisans mezunu %53,8 ve yüksek lisans mezunu %5,5 olduğu görülmüştür.

Tablo 16. Katılımcıların Eğitim Durumu Sayı ve Oranları

		Kişi Sayısı	%
Eğitim	İlkokul	10	2,9
	Ortaokul	16	4,6
	Lise	73	21,1
	Ön Lisans	42	12,1
	Lisans	186	53,8
	Yüksek Lisans	19	5,5
	Toplam	346	100,0

Metro kullanıcılarının gelir durumuna bakıldığında 2500 ₺ ve altı gelir elde eden insanlar %38,7; 2501 ₺-5001 ₺ arası %27,5; 5002 ₺-7502 ₺ arası %22,8; 7503 ₺-10003 ₺ arası %7,2; 10004 ₺ ve üzeri %3,8 oranlarında olduğu görülmüştür.

Tablo 17. Katılımcıların Gelir Durumu Sayı ve Oranları

		Kişi Sayısı	%
Gelir	2500 TL ve altı	134	38,7
	2501-5001	95	27,5
	5002-7502	79	22,8
	7503-10003	25	7,2
	10004 TL ve üzeri	13	3,8
	Toplam	346	100,0

Ankete katılanların %91'i Ankara'da ikamet eden insanlar olduğu görülmüş, %9'luk oran ise şehir dışında ikamet eden geçici olarak Ankara'da bulunup metro ulaşımını tercih eden insanlar olduğu görülmüştür.

Tablo 18. Katılımcıların İkamet Durumu Sayı ve Oranları

		Kişi Sayısı	%
Ankara'da mı ikamet ediliyor?	Evet	315	91,0
	Hayır	31	9,0
	Toplam	346	100,0

6.4. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCU GÖRÜŞLERİNİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLERİ

Ankette 43 maddeden oluşmaktadır. Bu ifadelerde insanların iç mekân tasarımının sirkülasyon üzerindeki etkilerine yönelik kullanıcıların görüşleri aranmıştır. Faktör analizi sonucunda kalan sorular üzerinde elde edilen bulgular, tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

Tablo 19. Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Betimsel İstatistikler

		HİÇ KATILMIYORUM		KATILMIYORUM		KARARSIZIM		KATILIYORUM		TAMAMEN KATILIYORUM	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
10	İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır.	27	7,8	103	30	82	24	114	33	20	5,8
11	İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır.	31	9	63	18	114	33	102	30	36	10
12	Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmanızda etkilidir.	18	5,2	71	21	86	25	148	43	23	6,6
13	Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir.	14	4	60	17	93	27	152	44	27	7,8
15	Metro istasyonunun giriş çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır.	4	1,2	75	22	69	20	173	50	25	7,2
17	Metro istasyonundaki yönlendirmeler ve levhalar yeterlidir.	8	2,3	51	15	59	17	182	53	46	13
18	Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir.	4	1,2	70	20	100	29	141	41	31	9
19	Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir.	10	2,9	63	18	86	25	166	48	21	6,1
20	Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanızda yardımcı olur.	8	2,3	46	13	75	22	184	53	33	9,5
22	İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir.	11	3,2	47	14	63	18	185	54	40	12
23	İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı-ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.	20	5,8	67	19	117	34	125	36	17	4,9
24	Metro istasyonlarında iç mekân da bulunan haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır.	16	4,6	49	14	75	22	167	48	39	11

Tablo 19. (Devam) Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Betimsel İstatistikler

		HIÇ KATILMIYORUM		KATILMIYORUM		KARARSIZIM		KATILIYORUM		TAMAMEN KATILIYORUM	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
25	İstasyon personeli yön bulmada yardımcıdır.	20	5,8	62	18	103	30	133	38	28	8,1
26	Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkânlarını kolaylıkla kullanabilir.	33	9,5	74	21	106	31	126	36	7	2
27	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur.	39	11	97	28	111	32	91	26	8	2,3
28	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir.	40	12	103	30	110	32	87	25	6	1,7
29	İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir.	42	12	73	21	73	21	142	41	16	4,6
30	İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir.	18	5,2	62	18	92	27	153	44	21	6,1
31	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları kullanıcıların temel ihtiyaçlarını karşılamaktadır.	28	8,1	83	24	101	29	106	31	28	8,1
32	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları doğru konumlandırılmıştır.	18	5,2	79	23	124	36	102	30	23	6,6
34	İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	34	9,8	78	23	72	21	137	40	25	7,2
35	İstasyon sabit merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	19	5,5	75	22	85	25	147	43	20	5,8
36	İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	63	18	90	26	80	23	100	29	13	3,8
37	İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	42	12	95	28	83	24	106	31	20	5,8
38	İstasyon turnikeleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	24	6,9	95	28	72	21	139	40	16	4,6
39	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları(gişe, dolum cihazları) yeterlidir.	36	10	89	26	83	24	121	35	17	4,9
40	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları(gişe, dolum cihazları) doğru konumlandırılmıştır.	16	4,6	69	20	97	28	146	42	18	5,2
43	Metro istasyonlarının mevcut hali yeterlidir.	48	14	100	29	104	30	76	22	18	2,2

Katılımcıların; “Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %26,2’si “katılmayan ve hiç katılmayan”, %49,6’sı “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %21’i “katılmayan ve hiç katılmayan”, %51,8’i “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Metro istasyonunun giriş çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %23,2’si “katılmayan ve hiç katılmayan”, %57,2’si “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Metro istasyonundaki yönlendirmeler ve levhalar yeterlidir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %17,3’ü “katılmayan ve hiç katılmayan”, %66’sı “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %21,2’si “katılmayan ve hiç katılmayan”, %50’si “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %20,9’u “katılmayan ve hiç katılmayan”, %54,1’i “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %15,3’ü “katılmayan ve hiç katılmayan”, %62,5’i “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %17,2’si “katılmayan ve hiç katılmayan”, %66’sı “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “Metro istasyonlarında iç mekân da bulunan haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %18,6’i “katılmayan ve hiç katılmayan”, %59,6’sı “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %33’ü “katılmayan ve hiç katılmayan”, %45,6’sı “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “İstasyon sabit merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %27,5’i

“katılmayan ve hiç katılmayan”, %48,8’si “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Katılımcıların; “İstasyonda bulunan bilet satış noktaları(gişe, dolun cihazları) doğru konumlandırılmıştır” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, %24,6’sı “katılmayan ve hiç katılmayan”, %47,2’si “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir.

6.5. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN CİNSİYETLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Hipotezlerin geçerliliğini ispatlamak, değişkenler arasında bağımlılık olup olmadığını tespit edebilmek için Ki-kare testi yapılmıştır. Katılımcıların cinsiyetlerine göre metro istasyonlarının iç mekân tasarımının sirkülasyonu etkisi üzerine arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı katılımcılara yöneltilen ifadelerin cevaplarına yönelik bulguların sonuçları Tablo 20-28’ de gösterilmiştir.

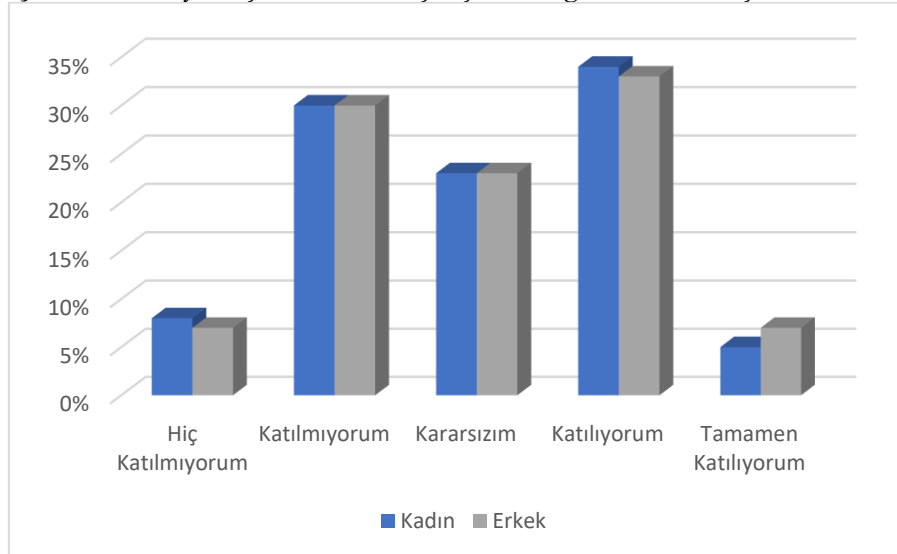
Tablo 20. İstasyon İçerisinde Acil Çıkışların Algılanmasına İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I10	Hiç katılmıyorum	12	8	15	7
	Katılmıyorum	45	30	58	30
	Kararsızım	37	23	45	23
	Katılıyorum	50	34	64	33
	Tamamen katılıyorum	7	5	13	7
	Toplam	151	100	195	100

Ki-kare değeri: ,690; sd:4; p:0,953

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil 61. İstasyon İçerisinde Acil Çıkışların Algılanmasına İlişkin Oranları

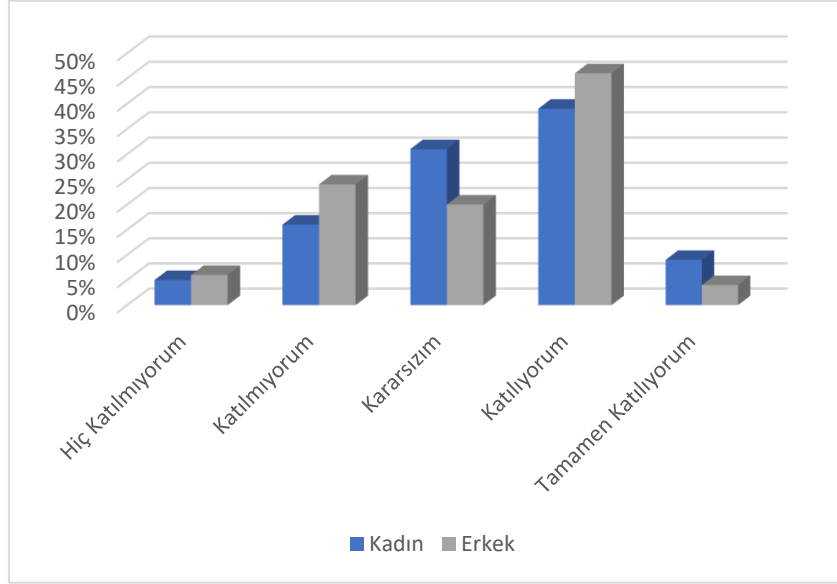


Tablo 21. Metro İstasyonunun Tasarımının Yön Bulma Kolaylığına İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I12	Hiç katılmıyorum	7	5	11	6
	Katılmıyorum	24	16	47	24
	Kararsızım	47	31	39	20
	Katılıyorum	59	39	89	46
	Tamamen katılıyorum	14	9	9	4
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 10,832; sd:4; p:0,029					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Şekil 62. Metro İstasyonunun Tasarımının Yön Bulma Kolaylığına İlişkin Oranları

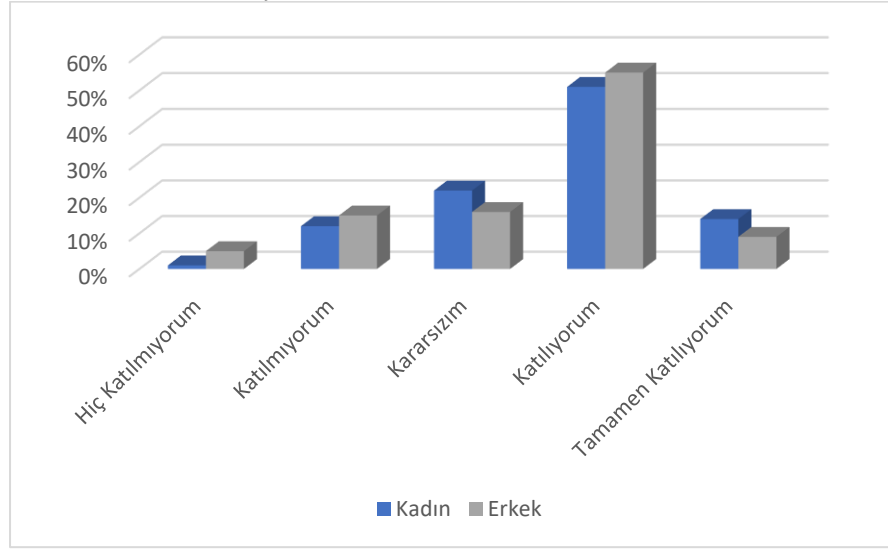


Tablo 22. İstasyon İçerisinde Uyarıcı Renkler (Kırmızı, Sarı, Yeşil vs.) Dikkat Çekicidir İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I22	Hiç katılmıyorum	1	1	10	5
	Katılmıyorum	18	12	29	15
	Kararsızım	33	22	30	16
	Katılıyorum	77	51	108	55
	Tamamen katılıyorum	22	14	18	9
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 10,246; sd:4; p:0,036					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı, sarı, yeşil vs.) dikkat çekicidir” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Şekil 63. İstasyon İçerisinde Uyarıcı Renkler (Kırmızı, Sarı, Yeşil vs.) Dikkat Çekicidir İfadesine İlişkin Oranları

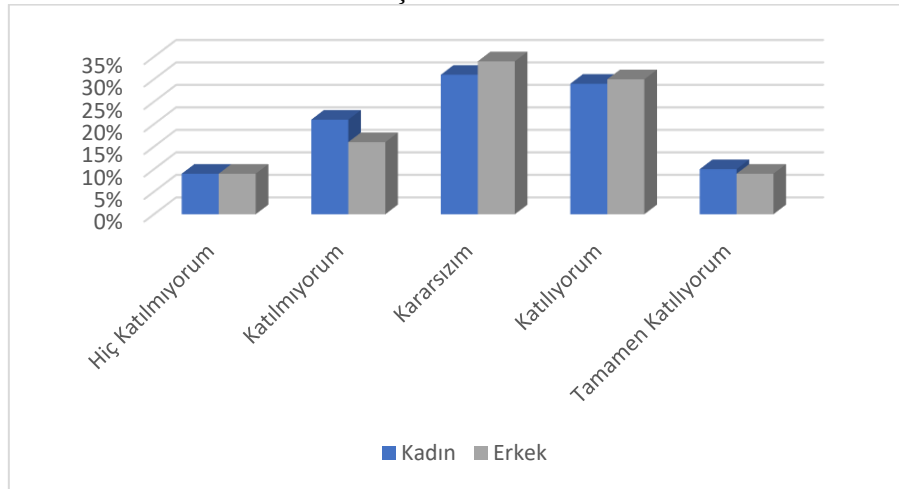


Tablo 23. İstasyon İçerisindeki Güvenlik Görevlileri Sorun Çözmede Yardımcıdır İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I11	Hiç katılmıyorum	13	9	18	9
	Katılmıyorum	32	21	31	16
	Kararsızım	47	31	67	34
	Katılıyorum	44	29	58	30
	Tamamen katılıyorum	15	10	21	11
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 1,685; sd:4; p:0,794					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil 64. İstasyon İçerisindeki Güvenlik Görevlileri Sorun Çözmede Yardımcıdır İfadesine İlişkin Oranlar

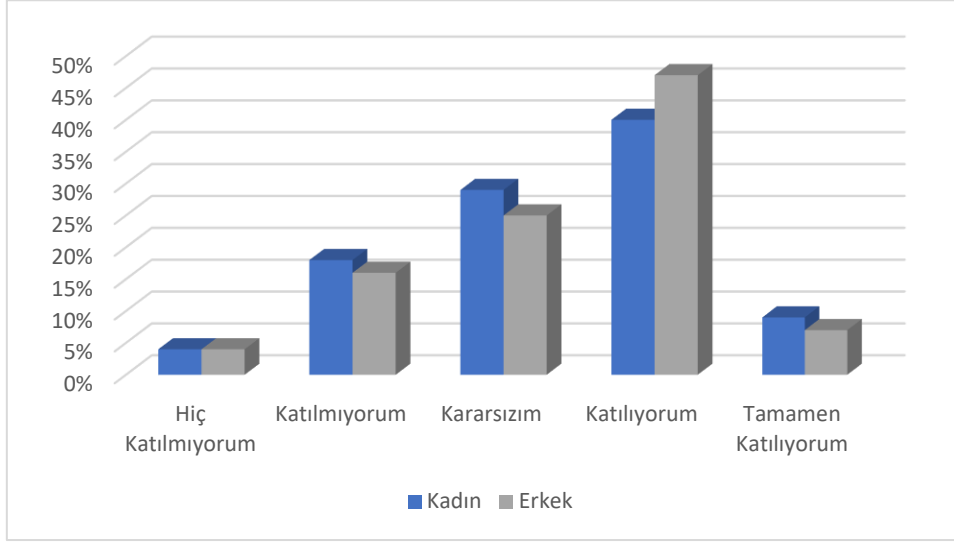


Tablo 24. Metro ve İstasyon İçerisindeki Sesli Uyarılar Yeterlidir İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I13	Hiç katılmıyorum	6	4	8	4
	Katılmıyorum	28	18	32	16
	Kararsızım	44	29	49	25
	Katılıyorum	60	40	92	47
	Tamamen katılıyorum	13	9	14	7
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 2,033; sd:4; p:0,730					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil 65. Metro ve İstasyon İçerisindeki Sesli Uyarılar Yeterlidir İfadesine İlişkin Oranları

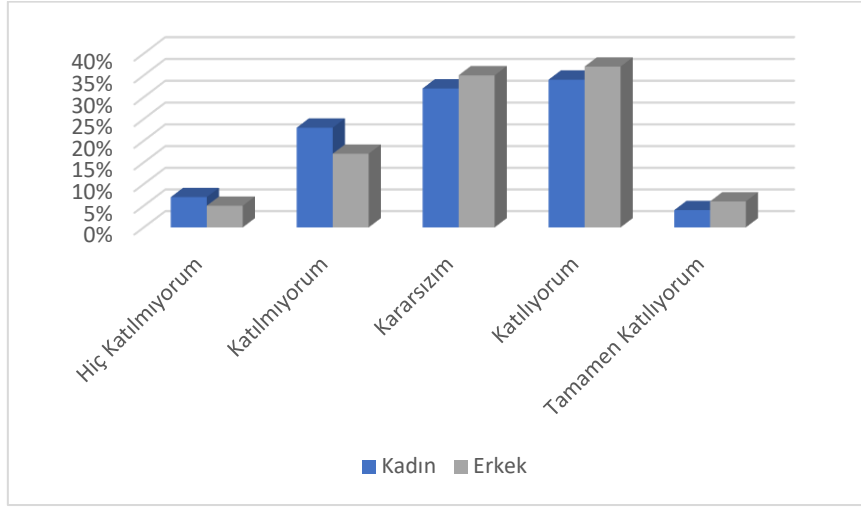


Tablo 25. İstasyon İçerisinde Yön Bulma, Uyarı(İkaz), Yönlendirme Işıkları Yeterlidir İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I23	Hiç katılmıyorum	11	7	9	5
	Katılmıyorum	33	23	34	17
	Kararsızım	49	32	68	35
	Katılıyorum	52	34	73	37
	Tamamen katılıyorum	6	4	11	6
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 2,748; sd:4; p:0,601					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı(ikaz), yönlendirme ışıkları yeterlidir” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil 66. İstasyon İçerisinde Yön Bulma, Uyarı(İkaz), Yönlendirme Işıkları Yeterlidir İfadesine İlişkin Oranları

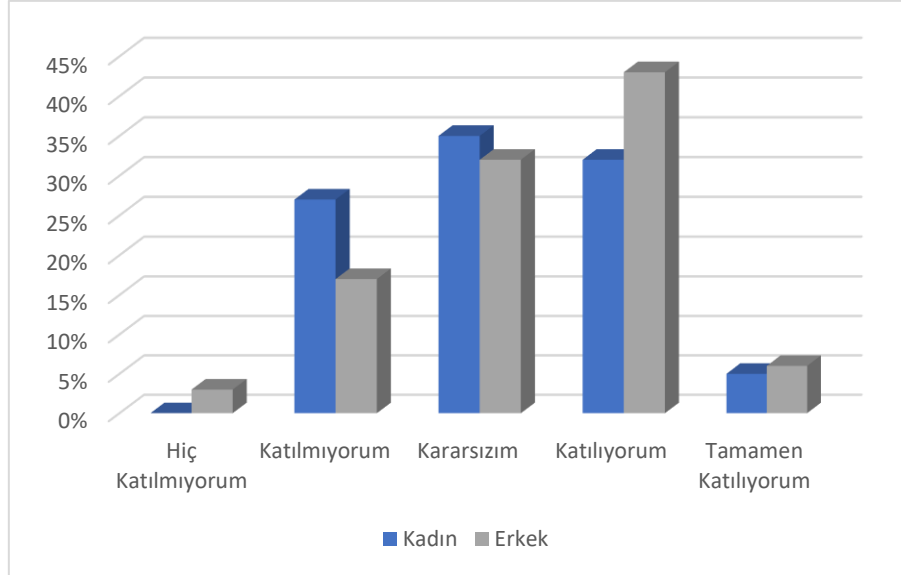


Tablo 26. Metro İstasyonundaki Yönlendirme ve Levhaların Yeterliliğine İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I17	Hiç katılmıyorum	0	0	5	3
	Katılmıyorum	41	27	34	17
	Kararsızım	53	35	60	31
	Katılıyorum	49	32	85	43
	Tamamen katılıyorum	8	5	11	6
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 10,812; sd:4; p:0,029					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Şekil 67. Metro İstasyonundaki Yönlendirme ve Levhaların Yeterliliğine İlişkin Oranları

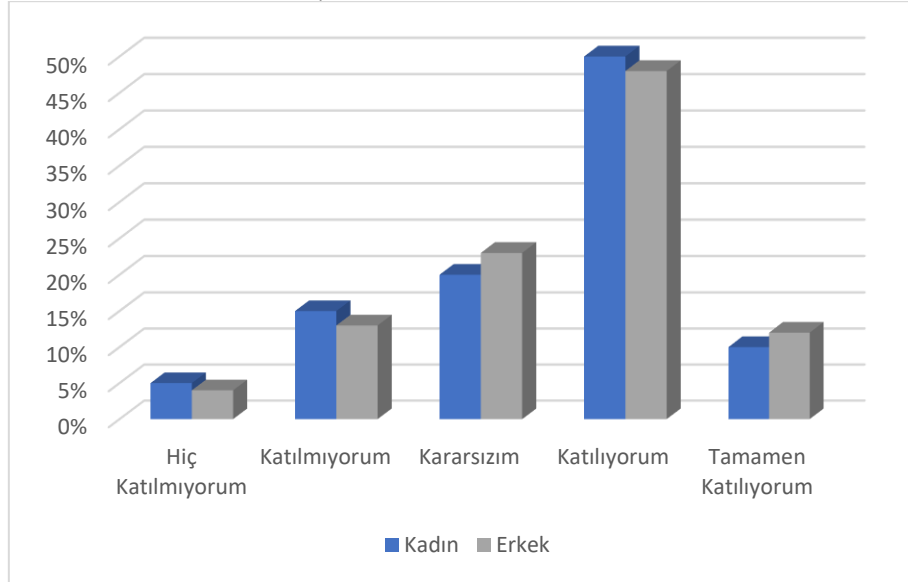


Tablo 27. Metro İstasyonlarında İç Mekân da Bulunan Haritalar(Planlar) Yön Bulmayı Kolaylaştırmasına İlişkin Ki-kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I24	Hiç katılmıyorum	8	5	8	4
	Katılmıyorum	23	15	26	13
	Kararsızım	30	20	45	23
	Katılıyorum	75	50	92	48
	Tamamen katılıyorum	15	10	24	12
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 1,419; sd:4; p:0,841					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “Metro istasyonlarında iç mekân da bulunan haritalar(planlar) yön bulmayı kolaylaştırır” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil 68. Metro İstasyonlarında İç Mekân da Bulunan Haritalar(Planlar) Yön Bulmayı Kolaylaştırmasına İlişkin Oranlar

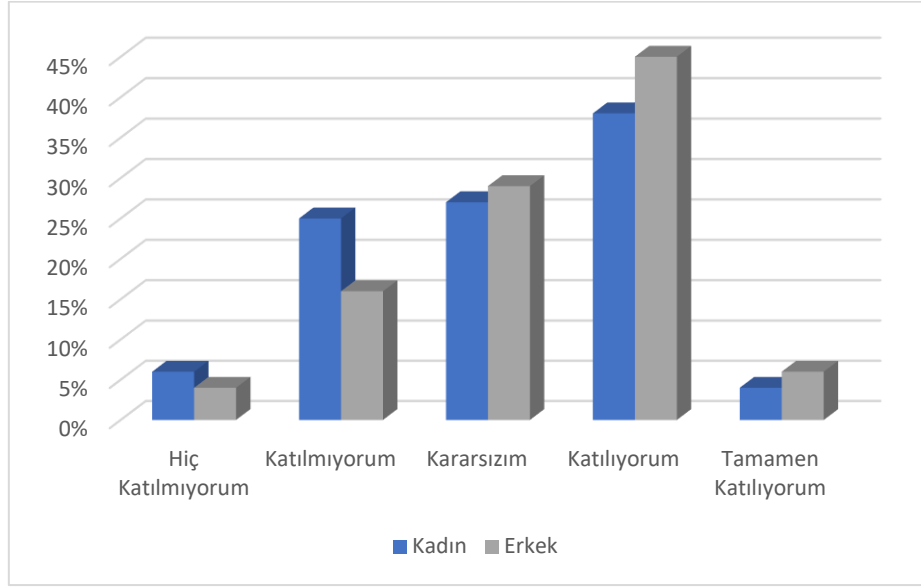


Tablo 28. İstasyonda Bulunan Bilet Satış Noktaları(Gişe, Dolun Cihazları) Doğru Konumlandırılmasına İlişkin Ki-Kare Değeri

		CİNSİYET			
		KADIN		ERKEK	
		n	%	n	%
I40	Hiç katılmıyorum	9	6	7	4
	Katılmıyorum	37	25	32	16
	Kararsızım	41	27	56	29
	Katılıyorum	58	38	88	45
	Tamamen katılıyorum	6	4	12	6
	Toplam	151	100	195	100
Ki-kare değeri: 5,591; sd:4; p:0,232					

Buna göre cinsiyet farklılığına göre “İstasyonda bulunan bilet satış noktaları(gişe, dolun cihazları) doğru konumlandırılmıştır” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil 69. İstasyonda Bulunan Bilet Satış Noktaları(Gişe, Dolum Cihazları) Doğru Konumlandırılmasına İlişkin Oranlar



6.6. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLYASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN İKAMET DURUMLARINA İLİŞKİN BULGULAR

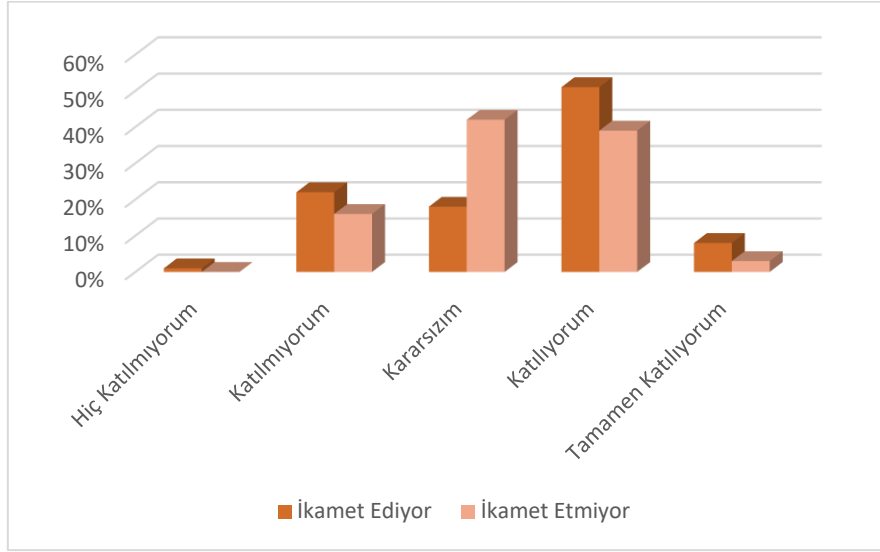
Katılımcıların ikamet durumlarına göre metro istasyonlarının iç mekân tasarımının sirkülyasyonu etkisi üzerine arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı katılımcılara yöneltilen ifadelerin cevaplarına yönelik bulguların sonuçları Tablo 29 ve 30’da gösterilmiştir.

Tablo 29. Metro İstasyonlarının Giriş-Çıkışları Kolaylıkla Algılanmaktadır İfadesine İlişkin Ki-kare Değeri

		İKAMET DURUMU			
		EDİYOR		ETMİYOR	
		n	%	n	%
I15	Hiç katılmıyorum	4	1	0	0
	Katılmıyorum	70	22	5	16
	Kararsızım	56	18	13	42
	Katılıyorum	161	51	12	39
	Tamamen katılıyorum	24	8	1	3
	Toplam	315	100	31	100
Ki-kare değeri: 10,758; sd:4; p:0,029					

Buna göre ikamet etme durumlarına göre “Metro istasyonlarının giriş-çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Şekil 70. Metro İstasyonlarının Giriş-Çıkışları Kolaylıkla Algılanmaktadır İfadesine İlişkin Oranlar

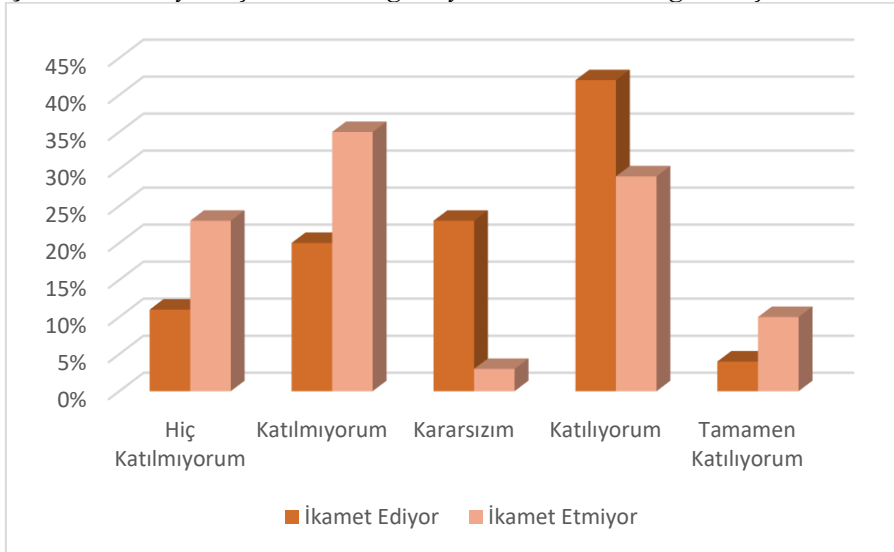


Tablo 30. İstasyon İçerisinde Doğal Aydınlatma Yeterliliğine İlişkin Ki-kare Değeri

		İKAMET DURUMU			
		EDİYOR		ETMİYOR	
		n	%	n	%
I15	Hiç katılmıyorum	35	11	7	23
	Katılmıyorum	62	20	11	35
	Kararsızım	72	23	1	3
	Katılıyorum	133	42	9	29
	Tamamen katılıyorum	13	4	3	10
	Toplam	315	100	31	100
Ki-kare değeri: 14,630; sd:4; p:0,006					

Buna göre ikamet etme durumlarına göre “İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Şekil 71. İstasyon İçerisinde Doğal Aydınlatma Yeterliliğine İlişkin Oranlar



6.7. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN YAŞLARINA İLİŞKİN BULGULAR

Katılımcıların yaş durumlarına göre metro istasyonlarının iç mekân tasarımının sirkülasyonu etkisi üzerine arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığı katılımcılara yöneltilen ifadelerin cevaplarına yönelik anlamlı ilişki bulunan maddelerin sonuçları Tablo 31’de gösterilmiştir.

Tablo 31. Korelasyon Analizine Göre Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Yolcuların Yaşlarına İlişkin Değerler

			YAŞ
Spearman's rho	Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir.	Kor. Katsayısı	,126*
		Sig. (2-tailed)	0,019
		N	346
	Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur.	Kor. Katsayısı	,120*
		Sig. (2-tailed)	0,026
		N	346
	İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir.	Kor. Katsayısı	,196**
		Sig. (2-tailed)	0,000
		N	346
	İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,177**
		Sig. (2-tailed)	0,001
		N	346
	Metro istasyonlarında iç mekân da bulunan haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır.	Kor. Katsayısı	,183**
		Sig. (2-tailed)	0,001
		N	346
	İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	,138*
		Sig. (2-tailed)	0,010
		N	346

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

* . Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

Katılımcıların yaşlarına göre “Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

Katılımcıların yaşlarına göre “Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

Katılımcıların yaşlarına göre “İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$).

Katılımcıların yaşlarına göre “İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$).

Katılımcıların yaşlarına göre “İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmaktadır

($p < 0.05$).

6.8. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN EĞİTİM DURUMUNA İLİŞKİN BULGULAR

Katılımcıların eğitim durumlarına göre metro istasyonlarının iç mekân tasarımının sirkülasyonu etkisi üzerine arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığı katılımcılara yöneltilen ifadelerin cevaplarına yönelik anlamlı ilişki bulunan maddelerin sonuçları Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32. Korelasyon Analizine Göre Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Yolcuların Eğitim Durumlarına İlişkin Değerler

		EĞİTİM DURUMU	
Spearman's rho	İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır.	Kor. Katsayısı	-,122*
		Sig. (2-tailed)	0,024
		N	346
	İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmeye yardımcıdır.	Kor. Katsayısı	-,119*
		Sig. (2-tailed)	0,027
		N	346
	İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,126*
		Sig. (2-tailed)	0,019
		N	346
	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur.	Kor. Katsayısı	-,122*
		Sig. (2-tailed)	0,024
		N	346
Metro istasyonunun iç tasarım ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,171**	
	Sig. (2-tailed)	0,001	
	N	346	
İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,150**	
	Sig. (2-tailed)	0,005	
	N	346	
İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,123*	
	Sig. (2-tailed)	0,022	
	N	346	
İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,210**	
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	346	
İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,127*	
	Sig. (2-tailed)	0,018	
	N	346	

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmeye yardımcıdır” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “Metro istasyonunun iç tasarım ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$).

Katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

6.9. METRO İSTASYONLARINDA İÇ MEKÂN TASARIMININ SİRKÜLASYONA ETKİSİNE YÖNELİK YOLCULARIN GELİR DURUMUNA İLİŞKİN BULGULAR

Katılımcıların gelir durumlarına göre metro istasyonlarının iç mekân tasarımının sirkülasyonu etkisi üzerine arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığı katılımcılara yöneltilen ifadelerin cevaplarına yönelik anlamlı ilişki bulunan maddelerin sonuçları Tablo 33’te gösterilmiştir.

Tablo 33. Korelasyon Analizine Göre Metro İstasyonlarında İç Mekân Tasarımının Sirkülasyona Etkisine Yönelik Yolcuların Gelir Durumlarına İlişkin Değerler

			GELİR DURUMU
Spearman's rho	İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır.	Kor. Katsayısı	-,137*
		Sig. (2-tailed)	0,011
		N	346
	İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.	Kor. Katsayısı	-,126*
		Sig. (2-tailed)	0,019
		N	346

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

*. Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).

Katılımcıların gelir durumlarına göre “İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Katılımcıların gelir durumlarına göre “İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$).

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında metro istasyonlarının iç mekân tasarımlarının sirkülasyon üzerinde direkt veya dolaylı olarak etkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler analiz edilip pozitif ve negatif bulgular saptanmıştır. Analiz sonucuna göre H₁ ve H₃ hipotezleri elde edilen bulgular ile desteklenmiştir.

Araştırma bulgularına göre; yolcuların %49,6'sı (katılanlar ve tamamen katılanlar) metro istasyonlarındaki tasarımın istenilen yönü kolaylıkla bulunmasında etkili olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca yolcuların cinsiyet farklılığına ve yaş durumlarında göre de “Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” cevapları arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir (p<0,05). Yine yapılan korelasyon analizine göre; “Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir” ifadesi ile “İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır”, “Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir”, “Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir” , “Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir” ifadeleri arasında 0.01 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Yapılan gözlemler sonucunda araştırma kapsamında incelenen Atatürk Kültür Merkezi, Kızılay ve Batıkent İstasyonları aktarma istasyonları olup, bununla birlikte istasyonun esas amacı dışında başkaca fonksiyonlar yüklenerek istasyon içi yoğunluğun artırılmasına neden olunmuştur. Kızılay istasyonunda ticari mekânlar, PTT, karakol, mescit gibi mekânlar istasyon içerisinde karmaşa yarattığı düşünülmektedir. Aynı şekilde Batıkent İstasyonu alt geçit olarak hizmet vermekte olup istasyon içindeki sirkülasyonu artırmaktadır. Atatürk Kültür Merkezi İstasyonunda ise yönlendirme sistemindeki eksiklik, aktarmaya geçiş noktasında istasyon içerisinde yön bulma organizasyonunda karışıklık yaşanmasına sebep olmaktadır.

Mekân planlanırken yön bulmaya ilişkin ele alınması gereken ilk sorun, yapının genel fonksiyonunu ve yapıya ait mekânların organizasyonunu tasarlamaktır. Bir binaya girerken, yönlendirme için tasarlanmış bir sirkülasyon alanı mekân bulmamıza yardımcı olurken; karmaşık bir yapıya sahip bir sirkülasyon alanı, bina içinde kaybolmaya ve strese neden olacağı için kullanıcıları olumsuz etkileyecektir(Proshansky vd., 1976).

Hasgöl, büyük ölçekli yapılarda mekân planlanırken yön bulmaya ilişkin ele

alınması gereken 3 temel başlık olduğunu öne sürmüştür. Bunlar mekânsal altyapı ve organizasyona dayalı yön bulma, mekânsal algı ve algı psikolojisine dayalı yön bulma ve bilgilendirme sistemlerine dayalı yön bulmadır (Hasgöl, 2011).

İç mimaride temel mekân bileşenleri duvar, döşeme, tavan, merdiven ve donatılar olarak kabul edilir. Bu bileşenler mekânı tanımladığı gibi aynı zamanda sınırlandırır. Bu nedenle mekânların kimliğine göre tasarımda neyin öncelikli olduğu iyi analiz edilmelidir.

Metro yapıları büyük ölçekli yapılardır ve sirkülasyonun en hızlı olduğu mekânlar arasındadır. İstasyon içi sirkülasyonun doğru analiz edilip yönlendirme bilgi sistemlerinin buna göre tasarlanması gerekmektedir. Tüm bunlardan yola çıkarak araştırma kapsamındaki metro yapılarında iç mekân tasarımından kaynaklanan sirkülasyon sorununa ilişkin, yönlendirme bilgi sistemi tasarımlarında tüm iç mekân bileşenlerinin (duvar, tavan, döşeme, merdiven ve donatılar) etkin bir şekilde kullanılması hedeflenmelidir.

Araştırma bulgularına göre; yolcuların %66'sı (katılanlar ve tamamen katılanlar) istasyon içerisindeki kırmızı, sarı, yeşil vs. renklerin dikkat çekici olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca yolcuların cinsiyet farklılığına göre “İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı, sarı, yeşil vs.) dikkat çekicidir” cevapları arasında ki-kare analizi sonucunda 0,05 düzeyinde, katılımcıların yaşlarına göre “İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir” cevapları arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda 0.01 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Yine yapılan korelasyon analizi göre; “İstasyon içerisinde doğru yönün bulunmasında karışıklık yaşandığı olur” ifadesi ile “İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir” ifadesi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tasarımsal bir öge olan renklere, mekânı tanımlama ve anlamlandırma noktasında önemli bir yer ayrılmaktadır. Kalabalık ve çok fonksiyonlu mekânlarda renkler mekân içerisindeki dolaşım alanlarındaki belirsizliğe birçok formülle çözüm olmaktadır. Bunlardan biri ise renk kodları oluşturmaktır.

Renk kodu oluşturma, birden çok renk kullanma ve her rengi bir nesne veya boşlukla eşleştirme durumudur. Renk kodları en çok metro istasyonlarının güzergâh haritalarında bulunur. Bu şemalarda her hat bir renk ile temsil edilir ve bu şekilde metro kullanıcılarının zihninde her bir hat bir renk olarak kodlanır. Bu renk sisteminde kullanıcı

hangi hatta aktarılacağını değil, hangi renkten hangi renge geçileceğini zihninde yaratır. Renk kodlaması da bilgi sistemlerinde kullanılan bir unsurdur. Her bir logoyu temsil etmek için renk kullanmak, logo üzerindeki içeriğin o renkle tanımlanmasını sağlar. Renk kodlaması, özellikle karmaşık binalarda bir binayı birden çok parçaya bölmek için çok kullanışlıdır (Helvacıoğlu, 2007).

Ankara ilindeki metro hatları haritalarda renklerle kodlandırılmıştır. Ancak bu renk kodları istasyon içerisindeki tasarımla bütünleştirilmemiştir. Yapılan analizler sonucunda renklerin istasyon tasarımında etkisinin olduğu görülmüştür. Bu bağlamda istasyon içerisindeki sirkülasyonu kolaylaştırma noktasında bu renk kodlarının uygulanabileceği düşünülmektedir. Örneğin; Prag Metrosunda hatlar bir harf ve bir renkle ifade edilmektedir: A(yeşil), B (sarı), C(kırmızı) (<https://www.prague.fm/tr/80891/prag-metrosu/>). Aynı zamanda istasyon içerisinde ve peronlarda kodlanan bu renklerle iç mekân da tasarım uygulamaları yapıldığı görülmektedir. Bu durum metroyu hem akılda kalıcı hale getirmekte ve istasyon içerisindeki sirkülasyonu da kolaylaştırmaktadır. Buradan yola çıkarak Ankara'daki istasyonlarda da hangi hatta gidiliyor ise o hattın rengine uygun bir iç mekân tasarımı yapılmasının yön bulmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma bulgularına göre; yolcuların %66'sı (katılanlar ve tamamen katılanlar) metro istasyonları içerisindeki yönlendirme ve levhaların yeterli olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca cinsiyet farklılığına göre "Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir" cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yine yapılan korelasyon analizine göre "Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkânlarını kolaylıkla kullanabilir" ifadesi ile "Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir" ifadesi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Araştırma bulgularına göre; yolcuların %62,5'i (katılanlar ve tamamen katılanlar) girişte yer alan tabelaların yön bulmaya yardımcı olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca ankete katılanların yaşlarına göre "Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur" ifadesi arasında 0.05 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Yine yapılan korelasyon analizine göre "Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir" ifadesi ile "Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur" ve "Metro istasyonundaki haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır" ifadeleri ile anlamlı ilişki bulunmuştur.

Araştırmanın bulgularına göre; yolcuların %40,9'u (katılanlar ve tamamen

katılanlar) istasyon içerisinde yön bulmaya yardımcı uyarı ve ikaz ışıklarının yeterli olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca katılımcıların yaşlarına göre “istasyon içerisinde yön bulma, uyarı çizgi ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Yönlendirme tasarımı, mimari, grafik ve endüstriyel tasarım içeriğine sahiptir. Yönlendirme için geliştirilen yönlendirme tasarımına gelince, ilk olarak bilgi sistemlerine dayalı çözümlerin üretildiği görülmektedir. Bir hastanede yol tarifi bulmak için yapmanız gerekenler, yalnızca belirli alanlara yön işaretleri yerleştirmek olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte, yönlendirme tasarımı mekânsal konumlandırma; organizasyon, algı ve bilgi aralığını içerir (Hasgül, 2011).

Araştırma kapsamındaki istasyonlar ele alındığında istasyon içerisindeki yönlendirme bilgi sistemlerinin tek düze olduğu düşünülmektedir. İstasyonlara aşına olmayan kullanıcılar tarafından bu yazı, işaret ve sembollerin algılanması daha kolaylaştıracak tasarımlar yapılmalı ve istasyon tasarımı bütün olarak ele alındığında bir önceki öneri olan renk kodları ile entegrasyonu sağlanması tavsiye edilmektedir.

Araştırma bulgularına göre; yolcuların %57,2’si (katılanlar ve tamamen katılanlar) metro istasyonlarının giriş ve çıkışlarının kolaylıkla algılandığını düşünmektedirler. Ayrıca yolcuların ikamet etme durumlarına göre “Metro istasyonlarının giriş-çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır” cevapları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Bu bağlamda yapılan analizler neticesinde ikamet etme durumlarına göre anlamlı farklılığın tespit edilmesi kente aşına olanlar ile kente yabancı olanların giriş çıkışları algılamada farklılığın olduğunu göstermektedir ve istasyon giriş çıkışlarında algıya yönelik araştırmalarla birlikte daha etkili tasarımların yapılması gerektiğini göstermektedir.

Araştırma bulgularına göre; katılımcıların yarısından fazlası doğal ve yapay aydınlatmanın yeterli olmadığını düşünmektedirler. Ayrıca ankete katılanların ikamet etme durumlarına göre “İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir” cevapları arasında ki-kare analizine göre 0.05 düzeyde anlamlı farklılık bulunmuştur. Yine katılımcıların eğitim durumlarına göre “İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Yine yapılan korelasyon analizine göre; “Metro istasyonun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla

bulmamızda etkilidir” ifadesi ile “İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir” ve “İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir” ifadeleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Aydınlatma, iç mekân için üç boyutluluk algısının belirlenmesi, vurgulanması, sınırlandırılması, etkinleştirilmesi yönleriyle güçlü bir ifade aracı haline gelmiştir. Bu bakımdan aydınlatma, mekânsal özelliklerin algılanması ve hatırlatılmasında büyük öneme sahiptir. Kullanılan aydınlatma sisteminin şekline ve özelliklerine bağlı olarak, mekâna alınan ışık içinde bulunduğu ortama anlam katmaktadır (Turgay ve Altuncu, 2011).

Barselona'daki Drassanes Metro İstasyonu, aydınlatmanın sirkülasyon üzerindeki etkisini açıklayabilecek ilk örnektir. Bu örnekte yapay aydınlatmanın etkisinin mekân algısını oluşturduğu ve dolayısıyla yön bulmayı sağlandığı görülmektedir. On-a Arquitectura tarafından tasarlanan bu metro istasyonunda öncelikle mekândaki ışık efektlerinin yapay aydınlatma ile sağlandığını görülmektedir. Metro istasyonlarında genellikle doğal aydınlatma kullanılmadığı için yapay aydınlatma sistemlerine fazlaca ihtiyaç duyulmaktadır. Bu istasyon tasarımında aydınlatma yön bulma konusunda da yardımcı olmaktadır. Aydınlatma elemanları tavanda yapısal bir elemana dönüşüp iz şeklinde konumlandırılmakta ve yapının dolaşım alanlarında kırıklarla devam ettirilmektedir. Bu sayede mekâna hareket duygusu katılmaktadır. Tavanın bu şekilde hareketli olması kullanıcıların dikkatini çekmekte ve yönlerini bulmaları için tabelaları kullanmalarına da yönlendirici bir etken olmaktadır (Hasgül, 2011)

Araştırma kapsamındaki Macunköy İstasyonu yer üstü metro istasyonu olup, gün ışığından en fazla verim alınan istasyon olduğu görülmüştür. Yine Atatürk Kültür Merkezi ile Bahçelievler İstasyonlarının İstasyon girişleri zemin kattan yapılmakta ve bu alanlarda da doğal aydınlatmadan yararlanıldığı görülmektedir. Geriye kalan istasyonlar ve peron katları yer altında olup yapay (LED) aydınlatma sistemleri ile aydınlatıldığı görülmüştür.

Metro istasyonları yer üstündeki alan sıkıntısından kaynaklı olarak çoğunlukla yer altına inşa edilmektedir. Bu durum gün ışığından faydalanma ve doğal aydınlatma tasarımı açısından bir dezavantaj oluşturmaktadır. Yapılaşma koşulları gereği yer altında yer alan bu binaların aydınlatma çözümü de her yönü ile düşünülmüş bir yapay aydınlatma tasarımıdır.

Aydınlatma sistemi bir mekân içerisinde algıyı artıran ve görsel konforu sağlamaya yardımcı olan ilk öğedir. Bu bağlamda istasyon içerisindeki doğal ve yapay aydınlatmanın istasyon içerisindeki sirkülasyonu kolaylaştırma noktasında yolcuların yoğun bulunduğu alanlarda aydınlatma elemanlarının artırılması ve Barcelona'daki örnekte olduğu gibi aydınlatmanın yönlendirmeyi sağlayacak şekilde tasarlanması gerektiği önerilmektedir. Bu sayede hem istasyon içerisindeki algının ve yön bulma ihtiyacının kolaylaşması, hem de tasarım öğesi de olan yapay aydınlatmanın zenginleştirilerek istasyon içerisinde görsel hacimlerin artırılacağı düşünülmektedir.

Katılımcıların; “istasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır” ifadesine verdikleri cevaplar incelendiğinde %38,8'i “katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde cevap vermiştir. Ayrıca ankete katılanların eğitim durumlarına göre “istasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).

Bir yapıda ele alınması gereken en önemli konulardan biri de acil durumlarda bina dışına sorunsuz bir tahliyenin sağlanmasıdır. Binalarda en hızlı tahliyenin sağlanabilmesi için acil çıkışların algılanabilir olması gerekmektedir. Elde edilen bulgular neticesinde katılımcıların çoğunluğuna göre acil çıkışların algılanmasının kolay olmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda acil çıkışlardaki sorunların neler olduğunun tespiti için detaylı çalışmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur ve yeterlidir sorularına ilişki ankete katılan yolcuların yaklaşık %27'si (katılanlar ve katılmayanlar) uygun ve yeterli olduğunu, yaklaşık %40'ı (katılmayanlar ve tamamen katılmayanlar) uygun ve yeterli olmadığını düşünmektedirler. Ayrıca yapılan korelasyon analizi sonucu katılımcıların eğitim durumlarına göre “metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde ve katılımcıların eğitim durumlarına göre “metro istasyonunun iç tasarım ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Araştırmanın bulgularına göre ankete katılanların %47,2'si (katılanlar ve tamamen katılanlar) istasyon yürüyen merdivenlerinin kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılama yeterli olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca yapılan korelasyon analizi sonucu katılımcıların eğitim durumlarına göre “istasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların

ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. ($p<0.05$).

Araştırma bulgularına göre ankete katılanların %32,8’i (katılanlar ve tamamen katılanlar) istasyon asansörlerinin kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca yapılan korelasyon analizi neticesinde istasyon kullanıcılarının eğitim durumlarına göre “istasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.01 düzeyinde ve gelir durumlarına göre “istasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir” ifadesi arasında 0.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular ışığında eğitim ve gelir seviyesi arttıkça istasyon içerisindeki yönlendirme tasarımı, iç mekân tasarımı ve mobilyaları, asansör, yürüyen merdiven ve bantlar konusunda memnuniyetin azaldığı, mevcut istasyon koşullarının uygun ve yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Metro gibi toplu taşıma ulaşımının kullanılmasının en temel amacı yer üstündeki trafik yoğunluğunu azaltmak ve hızlı ulaşım sağlamaktır. Elde edilen bulgular neticesinde eğitim ve gelir seviyesi ile istasyon içerisindeki memnuniyetin azaldığının tespiti, metro koşullarının daha da iyileştirip her kesime hitap etmesi ve metro toplu ulaşımının teşvikinin artırılması gerektiğini düşündürmektedir.

Araştırma da elde edilen bir diğer bulgu olan “Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkanlarını kolaylıkla kullanabilir” ifadesi ile “Metro istasyonundaki yönlendirme ve levhalar yeterlidir” ifadesi arasındaki anlamlı ilişkidir. Buradan yola çıkarak ankete katılan katılımcılar, özel durumu olan bireylerin istasyon içerisindeki konforu ile metro istasyonu yönlendirme sistemi arasında bağlantı olduğunu desteklemişlerdir.

TÜİK tarafından yapılan en son araştırmaya göre Türkiye’ de ulaşılan toplam engelli birey sayısı 9 milyonu bulmuştur. Bununla birlikte Ankara ilinin nüfusunun %9’ a (yaklaşık 500.000 kişi) yakınının yaşlı nüfus olduğu bilinmektedir (<https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>).

Buradan yola çıkarak toplu ulaşımı kendi imkanları ile rahatlıkla kullanmayı bekleyen önemli bir potansiyelin olduğu görülmektedir. Anket sonuçlarına göre ankete katılanların %39’u(katılanlar ve tamamen katılanlar) engelliler, hamileler ve yaşlıların metro ve istasyon imkanlarını kolaylıkla kullanabildiğini desteklemişler. Elde edilen yüzdelik

değerin çoğunluğu kapsamadığı görüldüğü için bu konuda ciddi bir eksiklik olduğunu gözler önüne sermekte ve özel durumu olan bireylere yönelik çalışmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir. Araştırma kapsamında ele alınan metro istasyonlarında yapılan gözlemler neticesinde, istasyonlarda peron ayırıcı kapı sistemlerinin uygulanmadığı görülmektedir. Peron ayırıcı kapı sistemleri peron ile bekleme alanları arasında güvenlik amaçlı yapılan bir bariyer olup, can kayıplarına engel olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda özel durumlu bireyler için peron ayırıcı kapı sistemlerin yapılması tavsiye edilmektedir.

Metroların kalabalık yerleşim yerlerinde trafik sorununa çözüm olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Araştırma kaynaklarından da görüldüğü üzere Ankara ilinde günlük yolcu taşıma kapasitesi 400.000'e kadar vardığı bilinmektedir. Bu nedenle metro istasyonları gün içerisinde kentin en kalabalık mekânları haline gelebilmektedir.

Gün içerisinde sık sık yoğunluk yaşanan ve aynı zamanda hızlı sirkülasyonun yaşandığı bu mekânlarda, istasyon içerisinde sistemde aksaklık yaşanmaması için hem mimari hem de iç mekân tasarımında, yolcu konforuna yönelik en doğru tasarım amaçlanmalıdır.

Bu tez çalışmasında yapılan araştırmalar, toplanan veriler ve elde edilen bulgular ışığında metro istasyonlarının kent içerisinde ne denli önemli mekânlar olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada metro istasyonları ve metro istasyonlarındaki iç mekân tasarımının sirkülasyon üzerine etkisini bulmak ve bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılar için yardımcı olabilecek kaynak sunulabilmesi de hedeflenmiştir.

KAYNAKÇA

- Akbulut, U. (2011). Tramvay Ve Tarihte İlk Raylı Sistemler. ODTÜ.
- Akbulut, F. (2016). Kentsel Ulaşım Hizmetlerinin Planlanması Ve Yönetiminde Sürdürülebilir Politika Önerileri. Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:11, S:343-345
- Aktop Maden, D. ve Avlar, E. (2017). Yer Altı Metro İstasyonlarında Mekân Tasarımı Üzerine Bir Araştırma. Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18 (1) , S:1-16.
- Armağan, Z. (2007). www.ziyaguney.com/dosyalar/dokumanlar/kentici.doc
- Armstrong and Wright. (1986). Urban Transit Systems Guidelines For Examining Options, World Bank Technical Paper, 52, Washington, D.C., U.S.A.
- Australian Government. (2013). High Speed Rail Study Phase 2 Report.
- Bayraktutan, Y. ve Özbilgin, M. (2014). Türkiye’de İllerin Lojistik Merkez Yatırım Düzeylerinin Bulanık Mantık Yöntemiyle Belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi, İİBF Dergisi, 43. S: 1-36.
- Bilgiç, Ş. (2017). Demiryolu Ders Notları-1. S: 1-42.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. Yayımlandığı Resmî Gazetenin Tarihi:19/12/2007 No:26735. Yayımlandığı Düsturun Tertibi:5 Cilt:47. Üçüncü Kısım, Kaçış Yolları, Kaçış Merdivenleri ve Özel Durumlar, Üçüncü Bölüm, Kaçış Yolu Kapıları.
- Çetindağ, B. (2002). Metro İstasyonları Tasarım Kriterleri İstanbul Metrosu Ve Londra Tottenham Court Road İstasyonu Örnekleri. (Yüksek Lisans Tezi). İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deane, P. (1988). İlk Sanayi İnkılâbı, Çev. Tefik Güran, Ankara.
- Demir, E. (2007). Metro Duraklarının Mekânsal Özellikleri Ve Kent İmajı Üzerindeki Etkileri: Ankara Kızılay-Batıkent Metro Hattı Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demiryolları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları. (2007). T.C. Ulaştırma Bakanlığı, Demiryollar Limanlar Havameydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü, Yüksel Proje, Ankara.
- Metro Tasarım Kriterleri. (2010). T.C. Ulaştırma Bakanlığı Demiryollar Limanlar Havameydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Erdaloğlu, N. (2009). Metro İstasyonlarında Yolcu Hareketlerinin İncelenmesi, İstanbul Metrosu Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erişilebilirlik Kılavuzu. (2020). Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Evren, G. (1996). Kentsel Ulaşımında Raylı Sistemler, 1. Toplu Taşıma Kongresi, Büyükşehir Belediyesi EGO Genel Müdürlüğü, Ankara. S: 272-297.
- Fair, Marvin L. and W. Williams Jr. (1959). Economics of Transportation, New York.
- Gültekin Z., Ergan Z.H., Çınal S. ve Öztürk, M.M. (2003). Kent İçi Ulaşımında Monorail Sistemi, 4. Ulaşım ve Trafik Kongresi-Sergisi Bildiriler Kitabı, Makine Mühendisleri Odası, S:333
- Hasgül, E. (2011). İç Mekân da Yön Bulma: Büyük Ölçekli Binalarda İnceleme. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İç Mimari Anabilim Dalı İç Mimari Tasarım Programı, İstanbul.
- Helvacıoğlu, E. (2007). Color Contribution To Children’s Wayfinding in School Environments. (Yüksek Lisans Tezi). Bilkent Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

https://tr.wikipedia.org/wiki/Nostaljik_tramvay#/media/Dosya:MemphisTrolley.jpg. (Erişim tarihi: 27.02.2021).

<http://marmaray.gov.tr/marmaray-hakkinda/>. (Erişim tarihi: 13.03.2021).

<https://www.alocayyolu.com/cayyolu-metrosu/>. (Erişim tarihi: 07.07.2021).

<http://www.demiryolu.net/images/upload/adana-metrosu-haritasi.gif>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).

<http://www.teknyapiproje.com/referanslar/altyapi-projeleri/rayli-sistemler-yol-projeleri/ankara-batikent-sincan-metro-projesi-ankara-2002/>. (Erişim tarihi: 07.07.2021).

<https://bukayapi.com.tr/project/levent-hisarustu-metro-projesi/>. (Erişim tarihi: 27.03.2021).

<https://cdn.designbump.com/wp-content/uploads/2014/11/metro-stations-019.jpg>. (Erişim tarihi: 27.03.2021).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arts_et_M%C3%A9tiers_3_\(m%C3%A9tro_Paris\)_vers_Levallois_par_Cramos.JPG?uselang=fr](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arts_et_M%C3%A9tiers_3_(m%C3%A9tro_Paris)_vers_Levallois_par_Cramos.JPG?uselang=fr). (Erişim tarihi: 27.03.2021).

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Las_Vegas_Monorail_station_with_train.jpg. (Erişim tarihi: 27.02.2021).

<https://designbump.com/50-most-beautiful-metro-stations-in-the-world/>. (Erişim tarihi: 27.03.2021).

<https://designbump.com/50-most-beautiful-metro-stations-in-the-world/>. (Erişim tarihi: 27.03.2021).

<https://elifinatlasi.com/tren-yolculugu-sevenler-ulkemizin-tren-rotalari/>. (Erişim tarihi: 07.07.2021).

https://fotospublicas.com/wp-content/uploads/2014/05/Paineis-de-led-na-estacao-Se-do-Metro-em-Sao-Paulo-05262014_00061.jpg. (Erişim tarihi: 27.02.2021).

<https://kavrakoglu.com/metro/>. (Erişim tarihi: 07.07.2021).

<https://railturkeytr.files.wordpress.com/2015/03/istanbul-rayli-sistem-haritasi-2020.jpg>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).

<https://tr.foursquare.com/v/it%C3%BC-ayaza%C4%9Fa-metro-istasyonu/4bfcb14df7c82d7f90328d04?openPhotoId=51af45f6498e8ab45825e6f2>. (Erişim tarihi: 21.03.2021).

<https://tr.railturkey.org/2015/03/27/izmir-kentici-rayli-sistem>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).

<https://tr.railturkey.org/kentici-rayli-sistemler/>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).

<https://tr.sputniknews.com/foto/201506181016254247/>. (Erişim tarihi: 06.03.2021).

https://tr.wikipedia.org/wiki/Adana_metrosu. (Erişim tarihi: 29.03.2021).

https://tr.wikipedia.org/wiki/Hafif_rayl%C4%B1_sistem. (Erişim tarihi: 27.02.2021).

[https://tr.wikipedia.org/wiki/M5_\(%C4%B0stanbul_metrosu\)#/media/Dosya:M5_%C3%9Csk%C3%BCdar_Metro_hatt%C4%B1_istasyon_g%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/M5_(%C4%B0stanbul_metrosu)#/media/Dosya:M5_%C3%9Csk%C3%BCdar_Metro_hatt%C4%B1_istasyon_g%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC.jpg). (Erişim tarihi: 07.07.2021).

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Kozyata%C4%9F%C4%B1_M4_istasyonu_engelli_asans%C3%B6r%C3%BC.jpg. (Erişim tarihi: 27.03.2021).

<https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>. (Erişim tarihi: 16.04.2021).

<https://www.anadoluraylisistemler.org/content/upload/document-files/maglev-20180427095022.pdf>. (Erişim tarihi: 27.02.2021).

<https://www.antalyaulasim.com.tr/Hizmetlerimiz/Antray>. (Erişim tarihi: 29.03.2021)

<https://www.arkitektuel.com/paris-metro-girisleri/#jp-carousel-12013>. (Erişim tarihi: 21.03.2021).

<https://www.burulas.com.tr/burtram/hatlar>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).

- <https://www.demiryolu.net/yazarlar/dr-ilhami-pektas-yazarlar/dunyada-ilk-rayli-sistemler.html>. (Erişim tarihi: 06.03.2021).
- <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/1075/rayli-sistem>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).
- <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/1086/a1-ankaray-asti-dikimevi-teknik-ozellikler>. (Erişim tarihi: 30.03.2021).
- <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2102/m1-ankara-metrosu1-kizilaybatikent-teknik-ozellikler>. (Erişim tarihi: 30.03.2021).
- <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2110/m4-ankara-metrosu4-tandogankecioren>. (Erişim tarihi: 07.07.2021).
- <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2113/rayli-sistem-hat-harita-ve-semalari>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).
- <https://www.gezirehberleri.com/madrid-sehir-ici-ulasim/>. (Erişim tarihi: 27.02.2021).
- <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/35045>. (Erişim tarihi: 13.03.2021).
- <https://www.izmirmetro.com.tr/Sayfa/1/18/rayli-sistemler-ag-haritasi>. (Erişim tarihi: 29.03.2021).
- <https://www.nufusu.com/il/ankara-nufusu>. (Erişim tarihi: 07.07.2021).
- <https://www.prague.fm/tr/80891/prag-metrosu/>. (Erişim tarihi: 15.04.2021).
- <https://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2014/08/TRAMVAY-VE-TAR%c4%b0HTE-%c4%b0LK-RAYLI-S%c4%b0STEMLER.docHAZ%c4%b0RAN-2011.pdf>. (Erişim tarihi: 06.03.2021).
- Kalaycı, Ş. (2005). SPSS Uygulamalı Çok değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kölük, E. (2005). Demiryollarının Ülkemizde ve Dünyadaki Gelişimi, TCDD Eğitim Merkezi Yayınlanmamış Ders Notları, Ankara.
- Toprak, R. ve Aktürk, N. (2001). Raylı Toplu Taşıma Sistemleri Ve Raylı Toplu Taşıma Sistemlerinde Güvenliği Tehdit Eden Tehlikeler, 3. Ulaşım ve Trafik Kongresi Sergisi Bildiriler Kitabı, Makina Mühendisleri Odası, S: 280, 99-108
- MEGEP. (2011). Raylı Sistemler Teknolojisi, Raylı Sistemler. Milli Eğitim Bakanlığı, Meslekî Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.
- NFPA 130. (2010). Standard For Fixed Guideway Transitand Passenger Rail Systems.
- Önal, P. (2014). Metro Dolaşım Alanları İç Mekân Atmosferinin Algısal Bağlamda İrdelenmesi: İstanbul Levent Metro İstasyonu Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özdirim, M. (1990). Ulaşım Konusunda Yerel Yönetimlerin Uygulamaları, 3. Toplu Taşıma Kongresi, Ankara Büyükşehir Belediyesi EGO Genel Müdürlüğü, Ankara. S: 101-140
- Özbek, E. (2007). Metrolarda Yön Bulma Davranışının Çevresel Stres Bağlamında İrdelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Proshansky, H.M., Ittelson, W.H. and Rivlin, L.G. (1976). Environmental Psychology: People and Their Physical Settings, Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Rauch, J. (1996). Architektur von U-Bahnhöfen. The Architecture of Underground Railway Stations, Stuttgart: K. Kramer.
- Rodrigue, J.P., Comtois, C. and Slack, B. (2006). The Geography Of Transport Systems, Routledge, USA.
- Sevdi, A. (1992). Mimari Tasarımda Bina Total Performansı Kavramı: Metro İstasyonlarında Değerlendirme, (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Skibinska, W. (2011). Financial Analysis Of The Effectiveness Of Maritime Transport

- Companies, *Advanced Logistic Systems*, 5(1), S: 209-215.
- Şenlik, İ. (2016). *Elektrik Mühendisliği Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemleri*. Sayı: 458. S: 37-39.
- Tamçelik, S. (2000). *Osmanlı Dönemi Demiryollarının Tarihi Gelişimi İçerisinde Siyasî, İktisadî ve Sosyal Etkiler*. *Erdem*, 12 (35), S: 483-535.
- Tezbaşaran, A., A. (2008). *Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme Anabilim Dalı Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, E-Kitap, Üçüncü Sürüm, Mersin.
- Tiwari, G. (2003). *Towards A Sustainable Urban Transport System: Planning For Nonmotorized Vehicles In Cities*.
- TS 12127. (1997). *Şehiriçi Yollar - Raylı Taşıma Sistemleri Bölüm 1: Yeraltı İstasyon Tesisleri Tasarım Kuralları*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 12460. (1998). *Şehiriçi Yollar - Raylı Taşıma Sistemleri Bölüm 5: Özürlü Ve Yaşlılar İçin Tesislerde Tasarım Kuralları*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 12511. (1998). *Şehiriçi Yollar-Raylı Taşıma Sistemleri Bölüm 7: Ulaşım Sistemi Sembolü Tasarım ve Yerleştirme Kuralları*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Turgay, O., Altuncu, D. (2011). *İç Mekân da Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri*. *Çankaya University Journal Of Science And Engineering Volume 8, No. 1, S: 167-181*.
- Ulusoy, A. (2010). *Ulaşımında Raylı Sistemler ve Kayseray*. (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kayseri.

EKLER

Ek 1: Araştırmada Kullanılan Anket Formu

	CİNSİYET	:			
	YAŞ	:			
	EĞİTİM DURUMU	:			
	MESLEK/ GELİR DURUMU	:			
	İKAMET DURUMU	:			
1	Toplu ulaşımında metroyu tercih etmeniz sebebi aşağıdakilerden hangisidir?				
	Hızlı ()	Ucuz ()	Güvenli ()	Rahat ()	Tek tercihim olması ()
2	Toplu taşımada metroyu hangi sıklıkla tercih ediyorsunuz ?				
	Her zaman ()	Çoğunlukla ()	Sık sık ()	Bazen ()	Hiçbir zaman ()
3	Metrolar nüfus yoğunluğuna göre ihtiyacı karşılamaktadır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
4	Metro ulaşımında mobil/internet gibi iletişim teknolojisi gereklidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
5	İstasyonlarda kurallara yolcular tarafından dikkat edilir.				
	Her zaman ()	Çoğunlukla ()	Sık sık ()	Bazen ()	Hiçbir zaman ()
6	İstasyonlarda uyarılara yolcular tarafından dikkat edilir.				
	Her zaman ()	Çoğunlukla ()	Sık sık ()	Bazen ()	Hiçbir zaman ()
7	Metro istasyonlarının güvenlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
8	Metro istasyonunun giriş - çıkışları kullanıcıları tedirgin eder.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
9	Metro ile bekleme çizgisi arasına koruyucu bariyer gereklidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
10	İstasyon içerisinde acil çıkışların algılanması kolaydır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
11	İstasyon içerisindeki güvenlik görevlileri sorun çözmede yardımcıdır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
12	Metro istasyonunun tasarımı istediğimiz yönü kolaylıkla bulmamızda etkilidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
13	Metro ve istasyon içerisindeki sesli uyarılar yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
14	İstasyon içerisindeki insan, metro, anons vb sesler rahatsız eder.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
15	Metro istasyonunun giriş çıkışları kolaylıkla algılanmaktadır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
16	İstasyon içerisinde doğru yönün bulunmasında karışıklık yaşandığı olur.				
	Her zaman ()	Çoğunlukla ()	Sık sık ()	Bazen ()	Hiçbir zaman ()
17	Metro istasyonundaki yönlendirmeler ve levhalar yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
18	Metro istasyonunda giriş noktasından istediğimiz metroya kolaylıkla ulaşılabilir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
19	Metrodan indikten sonra çıkış noktasına kolaylıkla ulaşılabilir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
20	Giriş kısmındaki tabelalar yön bulmanıza yardımcı olur.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
21	İstasyon içerisindeki zemin, duvar veya tavanda yerleştirilebilecek şerit, yön okları(görsel işaretler) gereklidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()
22	İstasyon içerisinde uyarıcı renkler (kırmızı-sarı-yeşil) dikkat çekicidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katlıyorum ()	Tamamen katlıyorum ()

23	İstasyon içerisinde yön bulma, uyarı-ikaz, yönlendirme ışıkları yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
24	Metro istasyonlarında iç mekanda bulunan haritalar (planlar) yön bulmayı kolaylaştırır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
25	İstasyon personeli yön bulmada yardımcıdır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
26	Engelliler, hamileler ve yaşlılar metro ve istasyon imkanlarını kolaylıkla kullanabilir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
27	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforuna uygundur.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
28	Metro istasyonunun iç tasarımı ve mobilyaları kullanıcı konforu açısından yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
29	İstasyon içerisinde doğal aydınlatma yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
30	İstasyon içerisinde yapay aydınlatma yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
31	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları kullanıcıların temel ihtiyaçlarını karşılamaktadır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
32	İstasyon içerisinde alışveriş noktaları doğru konumlandırılmıştır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
33	İstasyonun iç mekanda estetik katma amacıyla yapılmış görseller(tablo, grafiti, heykel vs.) gereklidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
34	İstasyon yürüyen merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
35	İstasyon sabit merdivenleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
36	İstasyon asansörleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
37	İstasyon yürüme bantları kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
38	İstasyon tunikeleri kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamada yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
39	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları(gişe, dolun cihazları) yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
40	İstasyonda bulunan bilet satış noktaları(gişe, dolun cihazları) doğru konumlandırılmıştır.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
41	İstasyon bekleme noktalarındaki reklam, pankart vs elemanlar gereklidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()
42	İstasyonlarda wc, mescit gibi umuma açık alanlar kullanılmaktadır.				
	Her zaman ()	Çoğunlukla ()	Sık sık ()	Bazen ()	Hiçbir zaman ()
43	Metro istasyonlarının mevcut hali yeterlidir.				
	Hiç katılmıyorum ()	Katılmıyorum ()	Kararsızım ()	Katılıyorum ()	Tamamen katılıyorum ()

Ek 2: Etik Kurul Onayı

T.C. AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARARLARI	
TOPLANTI SAYISI:01	KARAR TARİHİ: 08.01.2021
KARAR 2021/33	
<p>Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Fazilet TUĞRAL tarafından hazırlanan (Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SARIKAHYA), "Metro Yapılarındaki İç Mekan Tasarımının Sirkülasyon Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Ankara Örneği" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacak veri toplama araçlarının, etik açıdan sakıncalı olmadığına, katılanların oy birliği ile karar verildi.</p>	
 Prof.Dr. İsa SAGBAŞ	
Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Başkanı	