

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTOPEDİK ENGELLİ BİREYLER İÇİN EN UYGUN ENGELSİZ
GÜZERGÂHIN BELİRLENMESİ: İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice KOCAASLAN

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sima POUYA

NİSAN 2023

T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTOPEDİK ENGELLİ BİREYLER İÇİN EN UYGUN ENGELSİZ
GÜZERGÂHIN BELİRLENMESİ: İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice KOCAASLAN
(36193624036)

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sima POUYA

NİSAN 2023

TEŞEKKÜR VE ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının her aşamasında yardım, öneri, bilgi, tecrübe ve desteklerini esirgemedен beni her konuda yönlendiren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sima POUYA'ya, yapıcı eleőtirileri ile çalıőmama katkılarını sunan değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Fevzi KARSLI'ya ve Prof. Dr. Bülent YILMAZ'a ve bana ilham veren ve destek olan tüm hocalarıma teőekkürlerimi arz ederim.

alıőmalarında tüm hayatım boyunca olduğu gibi bu çalıőmalarım süresince de bana her türlü desteklerini veren canım anneme, kıymetli babama ve kardeşlerime, destek ve özverileri için eőim Nurullah KOCAASLAN'a,

Ayrıca tez çalıőmama katkılarından dolayı, her daim yanımda olan arkadaşım Fatma Özlem DİN'e,

Tezin uygulama aşamasında vermiş oldukları maddi ve manevi destekten dolayı, İnönü Üniversitesi BAP birimine (FYL-2022-3091)

teşekkür ederim.

ONUR SÖZÜ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Ortopedik Engelli Bireyler İçin En Uygun Engelsiz Güzergâhın Belirlenmesi: İnönü Üniversitesi Kampüsü Örneği” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığına ve yararlandığım bütün kaynakların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Hatice KOCAASLAN



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR VE ÖNSÖZ	i
ONUR SÖZÜ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı ve Kapsamı.....	3
1.2 Literatür Özeti	4
2. KURAMSAL TEMELLER	8
2.1 Engellilik Tanımı, Türleri ve Oluşum Nedenleri	8
2.1.1 Ortopedik (bedensel) engelliler	11
2.1.2 Ortopedik engellilerin sınıflandırılması.....	12
2.1.3 Ortopedik engellilerin kullandığı yardımcı araçlar	12
2.2 Engellilerin Nüfus İçindeki Yeri	14
2.2.1 Türkiye engelli istatistikleri	14
2.2.2 Engellilerin toplumsal yaşamdaki yeri ve eğitimi.....	15
2.2.3 Engellilere yönelik ulusal düzenlemeler	17
2.2.4 Engellilere yönelik uluslararası düzenlemeler	18
2.3 Erişilebilirlik Kavramı	19
2.3.1 Erişilebilirlik tanımları	20
2.3.2 Erişilebilirlik ve engellilik sorunu	21
2.3.3 Erişilebilirlik parametreleri	23
2.3.4 Erişilebilirlik mevzuatı.....	29
2.3.5 Erişilebilirlik hakkında ulusal ve uluslararası çalışmalar	31
2.3.6 Ortopedik engellilerin kentsel hizmetlere erişimi	32
2.4 Engelsiz Üniversite Kampüsleri	33
2.4.1 Kampüs peyzaj planlaması ve evrensel tasarım	34
2.4.2 Ortopedik engelli ve kampüs yaşamı etkileşimi	36
2.4.3 Erişilebilirlik kriterlerine uygun kampüs örnekleri	39
2.4.4 Engellilerin üniversite eğitimi ile ilgili mevzuat	39
3. MATERYAL VE YÖNTEM	42
3.1 Materyal	42
3.1.1 İnönü Üniversitesi kampüsü.....	42
3.2 Yöntem.....	50
3.2.1 Çok kriterli karar verme.....	50
3.2.2 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi.....	51
3.2.2.1 AHP yöntemi ile karar verme adımları	52
3.2.3 Çalışmanın yöntemi	57
3.2.3.1 Anket sorularını oluşturma süreci.....	60
3.2.3.2 Anket verilerinin elde edilmesi ve değerlendirilmesi	63
3.2.3.3 Güzergâhların analiz yöntemleri	64
4. BULGULAR	65
4.1 Analitik Hiyerarşi Sürecine Ait Bulgular	65
4.1.1 Değerlendirme kriterlerinin önem seviyelerinin belirlenmesi	65
4.1.2 En uygun alternatif yolun belirlenmesi.....	67

4.2 Güzergâhların Alan Analiz Bulguları.....	72
4.2.1 Güzergâhların eğim analizi	72
4.2.2 Güzergâhların yerinde yapılan alan analizi.....	74
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	92
6. ÖNERİLER.....	95
KAYNAKLAR.....	97
EKLER.....	104
ÖZGEÇMİŞ	118



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1: Engelli Bakış Açısı Altında Açık Alan Kriterlerinin Ağırlıkları	7
Tablo 2.1 : Kategorilere Bağlı Örneklemeler Tablosu	9
Tablo 2.2 : Veri sisteminde kayıtlı ve hayatta olan engellilerin engel gruplarına göre dağılımları	15
Tablo 2.3 : Evrensel tasarım ilkeleri ve rehberleri	20
Tablo 2.4 : Türk Standardları Enstitüsünün erişilebilirlik ile ilgili yayımladığı standartlar	30
Tablo 2.5 : Türkiye’de engellilerin erişilebilirliğine yönelik yasal düzenlemeler	31
Tablo 2.6 : Ortopedik engellilerin kentsel hizmetlere erişilebilirliği etkileyen faktörler	33
Tablo 3.1 : 2022-2023 yılı İnönü Üniversitesi akademik birimlerine göre engelli öğrenci dağılımı	48
Tablo 3.2 : 2021-2022 yılı İnönü Üniversitesi engel ve öğrenim düzeyine göre öğrenci dağılımı	49
Tablo 3.3 : AHP ikili karşılaştırma çizelgesi	54
Tablo 3.4 : Rasgele indeks değerleri	57
Tablo 3.5 : Ankette kullanılan puanlama çizelgesi ve açıklamaları	63
Tablo 4.1 : Uzmanlara göre kriterleri ikili karşılaştırma matrislerinin geometrik ortalaması	65
Tablo 4.2 : Kriterlerin toplam ağırlık değerleri.	66
Tablo 4.3 : Uzmanlara göre alternatif yolların kriterler ile matrisi.....	68
Tablo 4.4 : Uzmanlara göre alternatif yolların kriterler ile matrislerinin geometrik ortalaması	70
Tablo 4.5 : Güzergâhların her kriter için toplam ağırlıkları.	70
Tablo 4.6: Güzergâhların toplam ağırlıkları	71
Tablo 4.7 : Belirlenen güzergâhların eğitim sınıflandırma haritasına ilişkin mesafeleri	73
Tablo 4.8 : Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu.....	74
Tablo 4.9 : Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu.....	79
Tablo 4.10 : Güzergâh 3 (Besyo durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu	85
Tablo 4.11 : Güzergâhların mevcut durumunun kriterler açısından uygunluğunun değerlendirmesi (+ uygun kriter; - uygun olmayan kriter).....	90
Tablo 4.12 : Güzergâhların kriterler bazında karşılaştırması	90
Tablo 5.1: Güzergâhların bulgulara göre en uygun alternatif yol sıralama sonuçları	93

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 : Sağlık koşulları ve müdahale düzeyleri arasındaki ilişki	8
Şekil 2.2 : Ortopedik engelli sembolleri	12
Şekil 2.3 : Protez kol ve bacak	13
Şekil 2.4 : Omurga ortezleri	13
Şekil 2.5 : El için yardımcı cihazlar	14
Şekil 2.6 : Yaşam Kalitesinin Ölçütleri	21
Şekil 2.7 : Engelliler için yaya yolu veya kaldırım genişlikleri	24
Şekil 2.8 : Engelliler için güvenli rampa eğim aralıkları	25
Şekil 2.9 : Aynı yönde devam eden merdivende sahanlık ölçüsü (cm)	25
Şekil 2.10 : Erişim koridoru ile düzenlenmiş park yeri	26
Şekil 2.11 : Açık görüş hattı	27
Şekil 2.12 : Aydınlatma elemanlarında kullanıcıların ihtiyaçlarını gözetten düzenleme	27
Şekil 2.13 : Çöp kutusu.....	28
Şekil 2.14 : Duraklarda bilgilendirme panosu (1) ve levhası (2)	28
Şekil 2.15 : Dinlenme banklarına tekerlekli sandalyenin yanaşması	28
Şekil 3.1 : İnönü Üniversitesi kampüsü coğrafi konum haritası	43
Şekil 3.2 : İnönü Üniversitesi kampüsü yükseklik haritası	44
Şekil 3.3 : İnönü Üniversitesi kampüsü eğim haritası	45
Şekil 3.4 : İnönü Üniversitesi kampüsü ulaşım haritası	46
Şekil 3.5 : İnönü Üniversitesi kampüsü yapısal durum haritası	47
Şekil 3.6 : İnönü Üniversitesi Engelsiz Üniversite ödülleri sertifikası	50
Şekil 3.7 : AHP yönteminin uygulama adımları	53
Şekil 3.8 : Analitik hiyerarşi süreci genel şeması	54
Şekil 3.9 : Çalışmanın akış diyagramı	58
Şekil 3.10 : AHP yöntemiyle en uygun yol seçimi hiyerarşik yapısı.....	59
Şekil 3.11 : Belirlenen güzergâhları gösteren harita	61
Şekil 3.12 : Belirlenen güzergâhların fotoğrafları.....	62
Şekil 4.1 : Kriterlerin önem düzeyleri (%)	66
Şekil 4.2 : AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre güzergâhların öncelik sıralaması grafiği	71
Şekil 4.3 : Belirlenen güzergâhların eğim sınıflandırma haritası	72

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADA	: Amerikan Engelliler Yasası
AHP	: Analitik Hiyerarşi Süreci
aij	: Karşılaştırılan elemanların ağırlıkları
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CI	: Tutarlılık İndeksi
CR	: Tutarlılık Oranı
EHK	: Engelliler Hakkında Kanun
ESKHS	: Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Uluslararası Sözleşmesi
GETEM	: Görme Engelliler Teknoloji ve Eğitim Merkezi
GIS	: Geographic Information Systems
GPS	: Global Positioning System / Küresel Konumlama Sistemi
i	: Matris satırı
j	: Matris sütunu
n	: Eleman sayısı
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ÖSYM	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
RI	: Rassal İndeksi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TS	: Türk Standardı
TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
wi	: Yüzde önem ağırlığı
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTOPEDİK ENGELLİ BİREYLER İÇİN EN UYGUN ENGELSİZ GÜZERGÂHIN BELİRLENMESİ: İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ

Peyzaj Mimarı HATİCE KOCAASLAN

İnönü Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

118+IX sayfa

2023

Danışman: Doç. Dr. Sima POUYA

Engellilik, dünya nüfusunun önemli bir bölümünü etkilemektedir. Bu nedenle, toplumların bilinçlenmesi, eğitilmesi ve bireylerin topluma entegre edilmesi ve bu kapsamda engelli bireyleri etkileyen sorunları anlamak önemlidir. Son yıllarda ülkemizde üniversitelerin sayısında belirgin bir çoğalma olmuştur. Fakat üniversite kampüslerinde özellikle ortopedik engelli kullanıcılar bir takım sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Ortopedik engelliler için standartlara uygun ve erişilebilir kampüsler tasarlamak, sürdürülebilirlik anlamında gerekliliği bilinen bir gerçektir. Bu çalışmanın amacı, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yönteminden faydalanılarak, İnönü Üniversitesi kampüsünde önemli yolların kriterler açısından değerlendirilmesi yapılarak ortopedik engelliler için hangi güzergâhın en uygun alternatif yol olduğu ortaya koyması ve elde edilen sonuçların birebir alan analiz sonuçlarıyla da karşılaştırılması olmuştur. Bu çalışmanın sonucunda, İnönü Üniversitesi kampüsünde belirlenen güzergâhların kriterler açısından hem AHP yöntemiyle değerlendirmesi hem de yerinde alan analizi yapılarak ortopedik engelliler için Güzergâh 1'in (Öğrenci yurtları durağı-Kütüphane güzergâhının) en uygun alternatif yol olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca belirlenen güzergâhların yol eğimlerinin analizi de yapılmıştır. Bu çalışma, ileride oluşturulacak navigasyon tabanlı akıllı ulaşım sistemlerinde kullanılacak, ortopedik engelli bireyler için güvenli ve erişilebilir rotaların öncelikli olarak nereler olması gerektiği konusunda yardımcı olacaktır. Ayrıca bu örnek pilot çalışmanın tüm kentlerde uygulanması önerilmekte ve diğer engelli bireyler için de geliştirilebilir özellikte olduğu beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Engelsiz üniversite kampüsü, Analitik Hiyerarşi Süreci, ortopedik engelli, evrensel tasarım, erişilebilirlik / ulaşılabilirlik

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION OF THE MOST SUITABLE DISABLED ROUTE FOR INDIVIDUALS WITH ORTHOPEDIC DISABLED: İNÖNÜ UNIVERSITY CAMPUS EXAMPLE

HATİCE KOCAASLAN

Inonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Landscape Architecture Department

118+IX sayfa

2023

Supervisor: Doç. Dr. Sima POUYA

Disability affects a significant portion of the world's population. For this reason, it is important to raise awareness, educate and integrate individuals into society, and in this context, it is important to understand the problems that affect people with disabilities. In recent years, there has been a significant increase in the number of universities in our country. However, on university campuses, users with orthopedic disabilities face some problems. It is a well-known fact that designing accessible and compliant campuses for orthopedically disabled people is necessary in terms of sustainability. The aim of this study was to determine which route is the most suitable alternative route for orthopedically disabled people by evaluating the important roads in terms of criteria in the İnönü University campus by using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, and to compare the results with the results of one-to-one field analysis. As a result of this study, it has been determined that Route 1 (Student dormitories stop-Library route) is the most suitable alternative route for the orthopedically handicapped by evaluating the routes determined on the İnönü University campus in terms of criteria, both with the AHP method and on-site analysis. In addition, the analysis of the road slopes of the determined routes was also made. This study will help to determine where safe and accessible routes should be primarily for orthopedically disabled individuals that can be used in navigation-based smart transportation systems to be created in the future. In addition, this sample pilot study is recommended to be implemented in all cities and it is expected that it can be developed for other disabled individuals.

Keywords: University campus, Analytical Hierarchy Process, orthopedic disability, universal design, accessibility

1. GİRİŞ

Dünyanın nüfusunun yaklaşık %15'i engellilerden oluşmaktadır (DSÖ, 2011). Türkiye nüfusunun %6,9 (yaklaşık 5 milyon) engelli olduğu bilinmektedir. Ülkemizdeki ortopedik engelli bireylerin ise engelli nüfusu içindeki oranının %13,78 olduğu görülmektedir (TÜİK, 2004; T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2022). Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2011'de yayınladığı dünya engellilik raporuna göre, "Engelliler, günlük yaşamlarında bireysel özelliklerinden ziyade çevresel ve toplumsal etmenlerden kaynaklanan bir dezavantajlılık durumu yaşamaktadır. Engelli bireylerin yaşadığı eşitsizlikler, ayrımcılık, kişisel özerkliklerinin tanınmaması gibi çok sayıda ihlalin, engelliliği doğrudan bir insan hakları sorunu yaptığı kabul edilmiştir" (DSÖ, 2011). Bu bağlamda kente eşit ve aktif katılımın sağlanması için engelli hakları konusu ortaya çıkmıştır. Engellilerin en başta gelen haklarından birisi erişilebilirliktir (Çoban, 2021).

Engelli birey, toplum içerisinde sosyal yaşama katılmada birçok sorunla karşılaşmaktadırlar. Kentsel mekânlar, fiziksel çevre engelli bireylerin özellikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanması gerekmektedir. Fakat kentlerimizin çoğunda engelli bireylerin erişilebilirliğini kısıtlayacak birçok engel bulunmaktadır. Engelsiz mekânlar oluşturabilmek için, özellikle yaya güzergâhları yapılırken standartlara uygun engelsiz peyzaj planlamalarına ihtiyaç vardır (Kaya, 2015).

Günümüzün önemli getirilerinden biri olan teknolojik gelişmeler, her alanda olduğu engelli bireylerin kendilerine yardımcı teknolojik uygulama ve araçlar, hayat koşullarını iyileştiren ve diğer kişiler gibi barınma ve ulaşım alanlarında kolaylık sağlamaktadır. Bu teknolojiler, dünya çapında çeşitli işlev ve fonksiyonlarını kaybeden engelli bireyler için kullanılmasını sağlayan özel geliştirilmiş araçlardır (Ercan, 2019).

Ortopedik engellilerin günlük hayatlarında kentlerde karşılaştıkları sorunlar birbiriyle ilişkilidir. Birleşmiş Milletler (BM), Ekonomik ve Sosyal İşler Dairesi Başkanlığı'nın 2016 raporuna göre, dünyadaki engelli nüfusun yarıdan fazlasının kentte yaşadığı, 2050 itibariyle dünya genelinde 6,25 milyar kişinin kentte yaşayacağı ve bunun %15'inin engellilerden oluşacağı öngörülmektedir (Çoban, 2021).

Kentlerin erişilebilirliğinin sağlanması için engellilere yönelik yaya yolu düzenlemelerinin, kent içi ulaşım ve toplu taşıma sisteminin, durakların varlığı ve niteliği ile kentsel hizmetlerin erişilebilirliği önem kazanmakta ve herkes için eşit kullanımı sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Dostoğlu ve diğ, 2009; Çoban, 2021).

Yükseköğretim kurumlarında eğitim gören engelli öğrenciler kampüslerde fiziksel ve sosyal engellerle karşılaşmaya devam etmektedir. Eğitim alan engelli bireylerin yalnızca %2'lik kısmı yükseköğretimde öğrenci olmaktadır (Gören, 2018). Engelli bireylerin yükseköğretim kurumlarında yeterince temsil edilmemesine ve karşılaştıkları engellere rağmen, üniversitelere kaydolun engelli öğrencilerin sayısı önemli ölçüde artmaktadır (Majoko, 2018).

Yükseköğretim kurumlarına erişimin ve kampüs içerisinde hareketliliğin engelsiz tasarlanması engelli bireylerin yükseköğretim hayatlarını rahat yaşayabilmeleri için oldukça önemlidir (Gören, 2018). Bu doğrultuda her birey için devletin sunduğu eğitim hizmetleri, İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'ne göre herkese aynı düzeyde eşit ve açık olması gerekmektedir. Geliştirilen uygun politikalara ve mevzuata rağmen, engelli öğrenciler öğrenmenin önündeki engellerle yüzleşmeye devam etmektedir (Majoko, 2018). Bedensel bazı özelliklerini ve fonksiyonlarını kaybeden engelli bireylerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmesini sağlamak ve daha nitelikli bireyler olarak kendilerini geliştirme imkânının sağlanması yönünden eğitim, engelli bireylerin hayatlarında önemli bir yer tutmaktadır (Sevinç ve Çay, 2017).

Yükseköğretim kurumlarının yürüttüğu bilimsel çalışmalar ve uygulamalar insanlığa ve dünyaya yeni bir düzen sağlamaktadır. Bu kurumların, bünyesinde barındırdığı engelli bireylerin etkin ve aktif bir şekilde yer al(a)maması tüzel kişiliği ile uyuşmamaktadır. Bu bağlamda engelli bireylerin sosyal refahı ve adaletli bir şekilde her alanda yer alması göz önüne alınarak üniversite gibi eğitim kurumlarında da diğer bireyler gibi varlığını sürdürebilmelidir (Sevinç ve Çay, 2017).

Üniversite kampüsleri, küçük bir kent örneği olarak kamusal mekân statüsüyle yaşam kalitesinin artırılmasına ve toplumun gelişimine olanak tanır. Bu bağlamda öğrenciler ve üniversite kampüsünde karşılaşılan sorunlar üzerinde yapılacak çalışmaların toplumun tüm kesimlerine etki edecek imkânların, örneklerin ve sorunlara çözümlerin araştırılması özellikle ortopedik engelliler üzerinde irdelenmesi asıl araştırma konusu olmaktadır (Ökten, 2018).

1.1 Tezin Amacı ve Kapsamı

Bu tez çalışmasında Malatya ili Battalgazi ilçesinde yer alan İnönü Üniversitesi merkez kampüsü ele alınmıştır.

Bu tez çalışmasının ana sorunu, ortopedik engelli bireylerin ortak kullanım alanlarına ulaşımında kullanılan yollardan hangi yolun kendileri için en uygun olduğunu bilememesi, navigasyon sisteminin olmamasından kaynaklı erişilebilirlikte yaşadığı sıkıntılardır. Bu sorundan yola çıkarak bu çalışma, AHP yönteminin engelsiz yollarının seçiminde kullanımını ve doğruluğunu ortaya koymak ve ayrıca sürecin nasıl olduğunu açıklamak amacıyla yapılmıştır. AHP yönteminden faydalanılarak, İnönü Üniversitesi kampüsünde önemli yolların kriterler açısından değerlendirilmesi yapılarak ortopedik engelliler için hangi güzergâhın en uygun alternatif yol olduğu ortaya koyulması hedeflenmiş ve elde edilen sonuçların birebir alan analiz sonuçlarıyla da karşılaştırılması AHP yönteminin doğru bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Bu doğrultuda ortopedik engelli bireylerin kullandığı güzergâhların AHP yöntemi ile ileride oluşturulacak akıllı ulaşım ve navigasyon sistemine altyapı sağlayarak rahat kullanabilecekleri alternatif yolların öncelik sıralamaları belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasında AHP yöntemi kullanılarak ulaşılabilecek amaçlar;

- Ortopedik engellilerin istedikleri yere ulaşımında en uygun ve en az engelli yolun tercihinde önemli kriterlerin belirlenmesini sağlamak,
- İleride yapılacak akıllı ulaşım sistemleri, harita ve navigasyon tabanlı platformların ortopedik engelliler için daha uygulanabilir güzergâh seçimi yapmalarını sağlayabilecek düzeye gelmesinde bir basamak olmak / temelini oluşturmak,
- Ayrıca bu çalışmanın tüm kentte uygulanabilirliği ve diğer engelli bireyler için de geliştirilebilir özellikte olduğu beklenmektedir.

Bu çalışma, hem belediyelere ileride gerçekleştirecekleri çalışmalarda destek olacak nitelikte, hem de ileride yapılabilir harita ve navigasyon tabanlı platformların ortopedik engelliler için daha uygulanabilir güzergâh seçimi yapmalarını sağlayabilecek düzeyde dizayn edilmiştir.

1.2 Literatür Özeti

Literatür taramasında; hem engelli öğrencilerin yükseköğretim alanlarına ve süreçlerine erişimi ve bu konudaki teknolojik gelişmeleri anlatan kaynaklar hem de AHP yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalar incelenmiştir.

Kendall (2016), yaptığı çalışmada; engelli öğrencilerin engelli olmayan öğrencilere kıyasla dezavantajlı durumda olduklarını, bu nedenle üniversitelerin ileriye dönük uygulamalar yapması gerektiğini belirtmiştir. Kendall (2016)'ın araştırmasına göre engelli öğrencilerin üniversitede karşılaştıkları sorunlar; kampüs içerisinde kütüphaneye ve destek hizmetlerine erişim sağlayamamaları, diğer öğrencilerin engelli öğrencilere karşı tutumları, öğretim görevlilerinin farkındalık eksikliği, ders materyallerine erişim zorluğudur.

Mosia ve Phasha (2017), çalışmalarında; üniversite eğitimi alan engelli öğrencilerin kaynaklara erişimde teknoloji kullanımının yetersiz olması, öğrenme ve uygulama alanlarına kısıtlı erişimi engelli öğrencilerin başarılı olma fırsatlarını artırmak için daha fazlasını yapmalarına ihtiyaç duyduğu ifade edilmiştir. Çalışmada üniversite kurumlarının yetersiz desteği, engelli öğrencilerin akademik hayatta kalmalarını zorlaştırdığı da belirtilmiştir.

Erdoğan (2019), tez çalışmasında; engelli öğrencilerin üniversite eğitimi alırken karşılaştıkları sorunları incelemiştir. Engelli öğrencilerin erişebilirliği anlamında üniversitelerde özellikle rampaların standart ölçülere uygun olarak yapılmadığı, bilgiye erişimde sorun yaşadıklarını tespit etmiştir. Engelliliğe yönelik birçok yasal düzenleme ve birçok uygulamaya rağmen hala engelliliğe karşı farkındalığın oluşmadığı hem öğretim elemanlarının hem de engelli olmayan diğer bireylerin engelli bireylere karşı olumsuz algıya sahip oldukları vurgulanmıştır.

Teknolojik gelişmeler, engelli bireylerin farklı hizmetlere erişebilirliğini sağlaması açısından önem taşımaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar şöyledir:

Bakırcı (2009), çalışmasında; kitap okumanın önemini vurgulayarak, Milli Kütüphane'de görme engelliler için yıllar içinde geliştirilmiş hizmetleri detaylı bir şekilde anlatmıştır. Sesli kaset kitap ve sesli CD kitap olarak başlatılan uygulama o zamanın devrimi niteliğinde kapsamlı proje olan akıllı teyp ve CD çalarlardan oluşan 8 kullanıcılı bir sistem kurulmuş fakat kasetlerin zaman içinde kullanılamaz hale gelmesiyle dijital kayıt sistemine geçilmiştir. Bu sistem görme engelli kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik olarak tasarlanmış olan kullanıcı dostu arayüzdür.

Kınay (2016), çalışmasında; Türkiye Vodafone Vakfı'nın 2014 yılında oluşturduğu, "Engelsiz Dünya" mobil cihaz uygulamasının kullanılabilirliğini incelemiştir. Bu uygulama; özellikle

ortopedik engelli bireylerin gitmek istedikleri yere ulaşımları esnasında, karşılarına çıkabilecek basamak, merdiven gibi engelleyicilerin olup-olmadığı ya da engelli tuvaletleri bulunup bulunamayacağının bilgisi ile alışverişlerinde mağazalara kolayca ulaşabilme gibi detaylı bilgileri kullanıcılarına iletme olarak faaliyet gösterme amacıyla tasarlanmış. Fakat yazar bu uygulamanın engelli bireyler tarafından kullanılmadığı için faydasız bir proje olarak kaldığını tespit etmiştir. Ayrıca yazar bu uygulamanın dünyadaki örneği olan Wheelmap uygulamasının, Avrupa'da yaşayan bir ortopedik engellinin kullanımı açısından oldukça başarılı bir proje olduğunu ve devamlılığı sağlandığını da vurgulamıştır.

Topsakal (2018), çalışmasında; dünyadaki engelli dostu mobil hizmetlerini incelemiştir. Görme engelliler için turistik yeri anlatan; işitme engelli için konuşmayı metne çeviren; konuşma engelli için kelimeleri kullanıcı tanımlı kategoriler halinde düzenleme ve resim-ses içe aktarma özelliklerine sahip farklı uygulamaların yanı sıra akıllı turizm kapsamında QR kodları, yakın saha iletişimi, konum tabanlı hizmetler, artırılmış gerçekliğe sahip sistemleri tespit etmiştir. Ayrıca engelli kullanıcıların yolculuklarını planlamasına imkân sağlayan ve küresel konumlandırma sistemi ile en yakın turist işletmeleri hakkında bilgi veren bir uygulama, görme engelliler için en yakın cadde ismini ve pusula yönünü bildiren GPS Erişilebilirlik uygulaması, hareket halindeki engelli bireye erişilebilir otopark ve tuvalet bulma konusunda yardımcı olan uygulamaların da mevcut olduğunu belirtmiştir. Topsakal, Türkiye'de Endüstri 4.0 teknolojileri ile engelli ziyaretçilere hizmet sunma amacıyla pek bir uygulama geliştirilmediğini vurgulayarak engelli dostu yeni bir uygulama önerisi geliştirmiştir.

Ercan (2019), çalışmasında; engelli bireylerin turizm deneyimlerini kolaylaştıran erişilebilir teknolojileri incelemiştir. Özellikle görme engelliler için; tehlikelere karşı onları uyaran baston, müzelerde kullanılan sesli rehberler, sesli bilgi sağlayan dokunmatik ekranlar, kapalı alanda görme engellilerin kendi yönlerini bulmalarını sağlayan navigasyon sistemleri, çevresel betimleme özelliğine sahip elektronik seyahat yardımcıları gibi birçok teknolojik gelişmeyi tespit etmiştir. Ayrıca internet sitesindeki yazılar için sesli, görüntülü ve grafiksel anlatım alternatiflerinin bulunması, okunması zor olabilecek içerikler için arka plan renginin okunabilirliği artıracak şekilde ayarlanması internet sitelerini engelli bireyler için daha erişilebilir hale getireceğini vurgulamıştır.

Özgür ve diğ. (2021), yaptıkları çalışmada; teknolojik gelişmelerin engellilerin toplumsal katılımlardaki önemi vurgulanmış ve engelli bireylere yönelik hem ülkemizde hem de çeşitli ülkelerde geliştirilen teknolojik ürünler ve yenilikler sentezlenmiştir. Görme engelli bireyler

için beyne sinyal ileten elektronik alıcıları olan gözlük, yazılı metinleri tarayarak sese çeviren bir ürün, merdiven çıkabilen tekerlekli sandalye, görme engelliler için nesnelere aldıkları sinyalleri dil sinirleri vasıtasıyla beyne ileten kameralı bir sistem, kavşaktaki trafik ışıklarının sensörlerine bir sinyal göndererek trafik ışığını sesli moda geçiren bir baston, telefon kamerasından algıladığı nesnelere sesli uyarı veren sistem, ortopedik engellilerin fare ve klavye olmadan bilgisayar kullanabilmeyi sağlayan cihaz, felçli bireyler için baş veya göz kapağı hareketini algılayan sensörler, iletişim kurmayı sağlayan akıllı saatler, konuşmayı yazıya döken yazılımlar teknolojik gelişmelerden bazılarıdır.

Özgür ve diğ. (2021)'in çalışmasında, özellikle çoklu yetersizliğe sahip engelli bireyler için tasarlanmış olan 'sesli sarı çizgi haritası' uygulamasından bahsedilmiştir. Bu uygulamadaki temel amaç, özellikle görme engelli bireylerin gitmek istedikleri güzergâhtaki sarı çizgi bilgisine (hissedilebilir zemin) akıllı telefon vb. cihazlarla erişimlerini sağlamak ve bu bilgiden hareketle güzergâhı kendilerinin seçmelerini kolaylaştırmaktır. Fakat uygulama tasarım aşamasında kalmıştır.

Anadolu Ajansı (2021), haberine göre; Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül Dünder ve öğrencilerinin Overseer isimli görme engelliler için bir mobil navigasyon uygulaması geliştirmiştir. Kullanıcıların güvenli bir şekilde gidebilmelerine yardımcı olan ve onlara navigasyon olarak kılavuzluk yapan bir mobil uygulamadır. Teknolojinin, telefona indirildikten sonra kameranın açılması ile birlikte mekândan toplanan resimler üzerinden trafik lambası, çöp kovası, insan, araba, çukur gibi engelleri yapay zekâ ile tanıyarak görme engelli kullanıcıya sesli uyarı verecek şekilde tasarlanmakta olduğunu fakat programın geliştirilmeye devam ettiği belirtilmiştir.

Literatür taraması ile elde edilen AHP yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalara ilişkin çalışmalar aşağıda özetlenmektedir.

Güngör ve diğ. (2011), çalışmalarında; görme ve ortopedik engelli bireylerin ihtiyaçlarının farklı olduğu düşünülerek her iki engellilik türü için ayrı değerlendirme yapılmıştır. Görme engelliler için yüzde yüz (%100) görme engellilik durumu ve ortopedik engelliler için tekerlekli sandalye kullanımı gerekliliği kabulü altında çalışma yapılmıştır. Çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesi için AHP yöntemi kullanılmıştır. Görme ve tekerlekli sandalye kullanan ortopedik engelli bireylerin ikili karşılaştırma matrisleri karşılıklı görüşme yoluyla elde edilmiştir. AHP yönteminde kriter ağırlıkları ve tutarsızlık oranları Super Decisions 2.0.8 programı ile elde edilmiştir. Tablo 1.1'e göre; tekerlekli sandalye kullanan ortopedik engelliler

için en önemli açık alan kriteri “yerleşkeye girişlerin uygunluğu”, görme engelliler için en önemli açık alan kriterinin “yerleşkeye girişlerin uygunluğu” olarak belirlenmiştir. Tutarsızlık oranlarının hepsi 0,1’den küçük olduğu için sonuçlar kabul edilmiştir.

Tablo 1.1: Engelli Bakış Açısı Altında Açık Alan Kriterlerinin Ağırlıkları (Güngör ve diğ., 2011).

Engellilik Türü	Açık Alan Değerlendirme Kriterleri					
	K.10	K.11	K.12	K.13	K.14	T.O.
Ortopedik	0,160	0,357	0,303	0,087	0,093	0,058
Görme	0,090	0,408	0,264	0,046	0,192	0,027

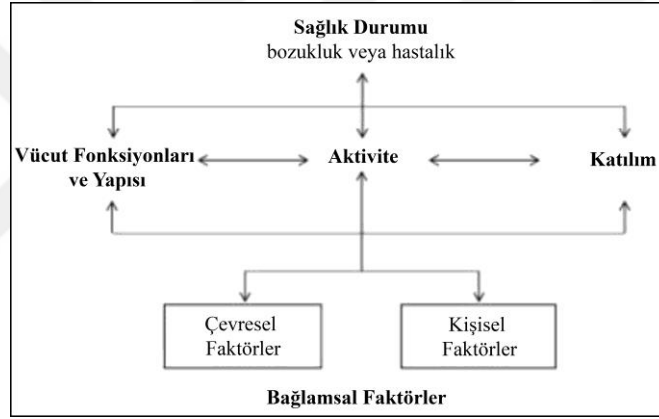
Saplıoğlu ve Ünal (2019), yaptıkları çalışmada; yürüme engelli bireyler için güvenli, engelsiz ve rahat kullanabilecekleri güzergâhların öncelikli olarak nereler olması gerektiği ortaya koymuştur. Çalışmada yürüme engelli yol kullanıcılarına anketler yapılmış ve anket sonuçları doğrultusunda engelli yol standartlarında öncelikli olması gereken durumlar puanlanmıştır. AHP Yöntemi ve Coğrafi Bilgi Sistemi’nden (CBS) faydalanılarak, Isparta ilinde seçilen iki mahalleden oluşan pilot bölge kesiminde engelliler için en uygun güzergâhlar belirlenmiş ve öncelikli iyileştirilmesi gerekli güzergâhlar tespit edilmiştir.

Küçükpehlivan (2015), AHP Yöntemi Kullanılarak Bisiklet Yolu Güzergâhı Belirleme Modeli adlı araştırmasında öncelikle sorun ve amaç belirlenerek hiyerarşi modeli oluşturulmuş ve amaca yönelik 7 tane kriter incelenmiştir. İncelenen kriterlerin bisiklet yol hattını ne derecede etki edeceği AHP yöntemiyle birlikte meydana getirilmiştir. Kriterler ve alt kriterlerden meydana gelen hiyerarşi modeli de kendi arasında incelenmeye alınarak matrisler oluşturulmuştur. Elde edilen veriler Coğrafi Bilgi Sistemi’nde düzenli hale getirilmiştir. Kriterler için hedeflenen ağırlık puanlarına ait dereceler bir veride birleştirilerek sonuç elde edilmiştir. Hedef doğrultusunda maliyetin az ve en iyi verimin alınacağı yol oluşturulmuştur (Güler, 2021).

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Engellilik Tanımı, Türleri ve Oluşum Nedenleri

1980 yılında DSÖ tarafından yayınlanan bildirmede engelliliği tanımlamak için tıbbi model ve sosyal model olmak üzere iki ana kavramsal model bulunmaktadır. Tıbbi modelde engellilik, bireyin tıbbi müdahale gerektiren bir özelliği olarak tanımlanırken sosyal modelde engellilik, engelli bireyin dahil edilmesini etkileyen bir sorun olarak görülmektedir. 2002’de DSÖ, bu iki modele dayanarak biyopsikolojik model (Şekil 2.1) denilen bir model önermiştir (Semeijn ve diğ, 2019).



Şekil 2.1: Sağlık koşulları ve müdahale düzeyleri arasındaki ilişki (Semeijn ve diğ, 2019).

Engellilik, uzun vadeli sınırlayıcı bir fiziksel veya zihinsel sağlık durumu olarak tanımlanabilir (Sharma ve diğ, 2021). Ayrıca engellilik, toplumun tutumu ve engelli insanlara yönelik muamele nedeniyle bireylerin eşit olmayan durumu olarak görülebilir (Semeijn ve diğ, 2019).

Engelliliğe ilişkin görüşlere bağlı olarak farklı modeller geliştirilmiştir. Tıbbi bakış açısı, engelliliği, sınırlama veya bozulmanın neden olduğu bireysel bir sorun olarak görmektedir. Engelliliğin sosyal modeli, engelliliğin bireysel yetersizlikten değil toplumun örgütlenme şeklinden kaynaklandığının altını çizer. Bu model, engeller kaldırıldığında engellilerin bağımsız ve eşit vatandaş olarak hareket edebileceklerini varsaymaktadır (Semeijn ve diğ, 2019).

Engellilik kavramı; bozukluklar, aktivite sınırlılıkları ve katılım kısıtlamaları için kullanılan çatı kavramdır (DSÖ, 2011). Engellilik için hastalık sonuçlarına dayanan, sağlık yönüne ağırlık veren üç ayrı tanımlama ve sınıflandırma bulunmaktadır (Pouya, 2016; Ünal, 2017; Ökten, 2018; Özdemir, 2020):

- Bozulma / Azalma / Noksanlık (Impairment): “Fizyolojik, psikolojik veya anatomik yapının kaybını ya da herhangi bir sebepten anormalleşmesi halini ifade eder. Bu tanım özellikle organ düzeyindeki bozulmaları ve aksamaları” ifade etmektedir (Pouya, 2016; Ünal, 2017; Ökten, 2018; Özdemir, 2020).
- Engellilik / Yetersizlik (Disability): “Sağlık alanında 'sakatlık' bir noksanlık sonucu meydana gelen ve normal sayılabilecek bir insana oranla bir işi yapabilme yeteneğinin kaybedilmesi ve kısıtlanması durumunu ifade eder. Bireyin fonksiyonel performans ve aktivitelerindeki azalma, düşüklük ve anormalliği” ifade eder (Pouya, 2016; Ünal, 2017; Ökten, 2018; Özdemir, 2020).
- Maluliyet (Handicap): Yukarıda açıklanan “yetersizlik veya engellilik halleri nedeniyle kişinin yaş, cinsiyet, sosyal ve kültürel düzeyine göre normal kabul edilen yaşam gereklerini yerine getirememesidir” (Ünal, 2017; Özdemir, 2020). Bu üç tanım arasındaki ilişki tablo 2.1’de özetlenmiştir.

Tablo 2.1: Kategorilere Bağlı Örneklemeler Tablosu (Ünal, 2017).

İmpairment Bozulma/Azalma	Disability Engellilik/Yetersizlik	Handicap Maluliyet
Dil	Konuşma	Oryantasyon / Yönlendirme
Kulak	Dinleme	
Göz	Görme	
İskelet	Giyinme, Beslenme	Fiziksel Bağımsızlık
	Yürüme	Mobilite
Psikoloji	Davranış	Sosyal Entegrasyon

Engellilik kavramı ADA Yasası’nda: “bir bireyin günlük aktivitelerini gerçekleştirme kapasitesini engelleyen fiziksel veya zihinsel bir sağlık durumu” olarak tanımlanmaktadır (Gören, 2018; Sharma ve diğ., 2021).

Kentsel ve mimari ölçekte yapılan yanlış ve bilinçsiz düzenlemelerin, bireylere engel olduğunu vurgulamak amacıyla Türkiye’de “özürlü” veya “özürlülük” kavramları yerine, “engelli” veya “engellilik” kavramları kullanılmaktadır (Ünal, 2017).

5378 Sayılı Engelliler Hakkında Kanun'da engelli; “Fiziksel, zihinsel, ruhsal ve duyuşsal yetilerinde çeşitli düzeyde kayıplarından dolayı topluma diğler bireyler ile birlikte eşit koşullarda tam ve etkin katılımını kısıtlayan tutum ve çevre koşullarından etkilenen birey” olarak ifade edilmektedir (Engelliler Kanunu 5378, 2005).

Türk Dil Kurumu sözlüğünde engelli kavramı; “Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyuşsal veya sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmiş, toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri çeken kimse” olarak tanımlanmıştır (Taş, 2015; TDK, 2022).

Engelliliğın oluşum nedenleri şu başlıklar altında sıralanabilir (Müftüoğlu, 2006; Taş, 2015);

A. Doğuştan (konjenital) gelen engellilik

- Doğum Öncesi Nedenler; genetik hastalıklar (akraba evlilikleri, kalıtsal hastalıklar, kan grubu (rh) uyuşmazlığı), annenin sahip olduğu kronik hastalıklar (diyabet, hipertansiyon, epilepsi, akıl ve kalp rahatsızlıkları), gebelikte geçirilen enfeksiyon hastalıkları (kızamıkçık, toksoplazma, hepatit b, suçiçeğı, cinsel yolla bulaşan hastalıklar), annenin yaşı, annenin hamilelik döneminde karşılaştığı sorunlar, aşırı stres ve yorgunluk, beslenme bozukluğu gibi olumsuzluklar nedeniyle ortaya çıkan engelliliklerdir (Müftüoğlu, 2006; Taş, 2015).

- Doğum Sırasındaki Nedenler; geliş pozisyonu anomalileri, erken ve geç doğum, çoğul gebelikler, travma, doğum süresinin uzaması sonucu bebeğın oksijensiz kalması, doğum esnasındaki yanlış uygulamalar gibi olumsuz nedenlerle ortaya çıkan engelliliklerdir (Müftüoğlu, 2006; Taş, 2015).

- Doğum Sonrası Nedenler; bebekte yüksek ateş ve havale görülmesi, bebeğın kundaklanması, kafa travmaları, kazalar, uzun süren sarılık, menenjit, kızamık, kızamıkçık, difteri, boğmaca, suçiçeğı, ensefalit, çocuk felci, kızıl, diyare, kalp rahatsızlıkları, zehirlenmeler, bebeğın aşırı derecede antibiyotik veya diğler ilaçları alması, dengesiz ve yetersiz beslenme, bebeğın gürültülü ve sağlıksız şartlarda yetiştirilmesi gibi ilk bebeklik ve çocukluk yıllarında karşılaşılan sorunlar nedeniyle oluşan engelliliklerdir (Müftüoğlu, 2006; Taş, 2015).

B. Sonradan olan engellilik

- Diğler Nedenler; zihinsel rahatsızlıklar ve psikososyal örselenmeler, kronik, bulaşıcı ve salgın hastalıklar, alkol ve ilaç bağımlılığı, ev, iş ve trafik kazaları, meslek hastalıkları, savaşlar ve doğal afetler, yakın akraba evlilikleri, anne-çocuk sağlığı ve aile planlamasındaki aksaklıklar, yaşlılığa bağılı nedenler ile oluşan engelliliklerdir (Müftüoğlu, 2006; Taş, 2015).

Engelli bireyler engel türlerine göre; görme, dil ve konuşma, işitme, zihinsel ve ortopedik engellilik olarak çeşitli sınıflara ayrılmaktadırlar (Taş, 2015).

“Görme duyularından yoksun olan bireylere görme engelli birey” denilmektedir (Hebecci, 2017).

Dil ve konuşma engelli bireyler konuşmasının akışında, ritminde, tizliğinde, vurgularında ve ses birimlerinde sorun yaşamaktadırlar. Bu sorunlar; konuşmanın anlaşılır şekilde olmaması ve duyulmasında yetersizlik olması, sesin çıkarılmasının, ritminin ve vurgularının bozuk olması, dil yönünden kelime dağarcığı ve gramer yetersizliklerinin olması, konuşmanın bireyin yaşına ve fiziksel yapısına uygunsuzluğudur (Göksoy ve Çevik, 2004).

“Kulağın bölümlerinde (dış, orta, iç kulak), işitme sinirinde veya beyinde ortaya çıkan bir hastalık sebebiyle, sesi normalden daha az işiten bireyler işitme engelli birey” olarak tanımlanmaktadır (Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2014).

Zihinsel engelli bireyler, “hem zihinsel işlevde bulunma hem de pek çok günlük kavramsal, sosyal ve pratik becerileri içeren uyumsal davranışlarda önemli ölçüde sınırlılıklara sahip bireylerdir” (Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2021).

2.1.1 Ortopedik (bedensel) engelliler

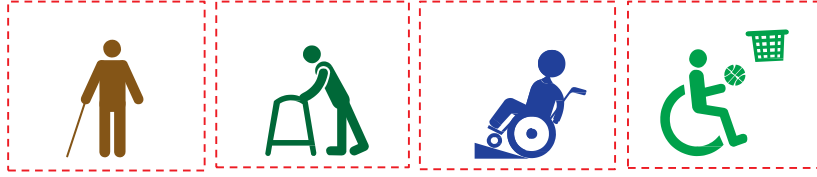
Ortopedik engellilik, kişinin hareketliliğini, kapasitesini, el becerisini veya dayanıklılığını, sosyal ilişkilerini, ruh sağlığını ve iyilik halini etkileyen fiziksel bir durumdur (Sharma, Yadav, ve Sharma, 2021).

Ortopedik engelliler “hareket organlarında; kısalık, eksiklik, fazlalık gibi nedenlerle kas ve iskelet sisteminde oluşan fonksiyon kaybı sonucu normal insanın hareketliliğine sahip olamayan; işlev kayıpları nedeniyle yardımcı cihaz ve araçlarla hareket edebilen fiziki engelli kişilerdir” (Taş, 2015; Özdemir, 2020; Ökten, 2018).

Özellikle, kas ve iskelet sisteminde oluşan fonksiyon kaybından kaynaklı; hareket kısıtlılığı, şekil bozukluğu, kas güçsüzlüğü, kemik hastalığı olanlar, felçliler, serebral palsi (beyin felci), spastikler ve spina bifida (omurga açıklığı) olanlar bu gruba girmektedir (Taş, 2015; Özdemir, 2020).

Ortopedik engelli bireyler (Şekil 2.2) dış görünüşlerine göre değerlendirildiği için bir talihsizlik hatta kişisel bir felaket olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu kişiler bu tür görüşlere karşı inkâr

ederek tepki göstermekte ve hayatlarını “normal” insanlar olarak sürdürmeye çalışmaktadırlar (Sharma ve diğ, 2021).



Şekil 2.2: Ortopedik engelli sembolleri (Altunay, 2020).

2.1.2 Ortopedik engellilerin sınıflandırılması

Ortopedik engelliler grubu engellilerin %13,61’ini (384.578 kişi) oluşturmaktadır (Çoban, 2021). Ortopedik engelliler şu şekilde sınıflandırılmaktadır (Özdemir, 2020; Çoban, 2021):

- Yürüeyebilen engelliler;

Yardımsız yürüeyebilenler,

Baston kullanarak yürüeyebilenler,

Koltuk değneği veya daha gelişmiş aparatlı engelliler,

- Tekerlekli sandalye kullanan engelliler;

Tekerlekli sandalyeye bağlı olup, zaman zaman yürüeyebilenler,

Bedenin üst kısmını kullanan engelliler,

Bedenini hiç kullanamayan tekerlekli sandalyeli engelliler,

- Duyusal Engelliler: Duyma ve konuşma duyularından en az birini tamamen veya kısmen kaybetmiş olan bireylerdir (Özdemir, 2020).

2.1.3 Ortopedik engellilerin kullandığı yardımcı araçlar

Ortopedik engellilik, vücut yapısı ve işlevlerinde oluşan bozukluklar nedeniyle kişinin hareketliliğinde, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirilmede kısıtlılıkların olması ve bu kişilerin yardımcı cihaz ve araçlara ihtiyaç duymasındır (Yök, 2018; Sharma ve diğ, 2021).

Engelli kişiler, yalnız yaşarken ek mücadelelerle karşılaşabilir. Örneğin hareket kabiliyeti kısıtlı bir kişi (örneğin belden aşağısı felçli bir kişi) ışıkları kapatma, kapıları kilitlemek ve açmak, perdeleri kapatıp açmak, termostat ayarlarını değiştirme gibi basit işleri yapmakta zorlanabilir. Hareket bozuklukları kaba motor becerilerden (örn. yürüme) nesnelere elle idare edilmesi(örn. kaşıkla yemek yeme) gibi ince hareketlere kadar değişebilir. Engelli bireylerin bağımsızlığını

artırmak, ihtiyaçlarına ve karşılaştığı zorluklara bağlı olarak, onun sağlıklı bir bireyle karşılaştırılabilir bir yaşam sürmesini sağlamak için çeşitli yardımcı araçlar kullanılmaktadır (J.Perez ve diğ, 2022)

A. Protez: “Ortopedik engelli bireyler için uzuv fonksiyonlarını yerine getirmek ve görsel olarak vücut bütünlüğünü sağlamak üzere atölyelerde hazırlanan parmak, el, kol, bacak şeklinde olan vücuda dışarıdan uygulanan takma uzuvlara” denir. Ayrıca, eklemlerde iten uygulanan protezler de mevcuttur (şekil 2.3) (Pouya, 2016).



şekil 2.3: Protez kol ve bacak (Carolina Ortez ve Protez, 2022).

B. Ortez (Cihaz): “Bir uzuvdaki fonksiyon kaybı, yetersizlik, istenmeyen bir pozisyonu veya bir hareketi önlemek, vücut parçalarından birini desteklemek ya da korumak gerektiğinde kullanılan metal, plastik, deri ya da kumaş parçalarından üretilen yardımcı desteklerdir” (şekil 2.4) (Pouya, 2016).



şekil 2.4: Omurga ortezleri (Carolina Ortez ve Protez, 2022).

C. Diğer Yardımcı Araçlar:

Tekerlekli Sandalyeler: Tekerlekli sandalye kullanımında frenlerinin kilitli olmasına, yönünün oturulacak yere doğru olmasına ve ayaklıklarının kaldırılmış olmasına dikkat edilmelidir.

Yürüteçler: Bağımsız yürümeye yardımcı araçlardır.

Koltuk Değnekleri ve Bastonlar: Bağımsız yürüme potansiyeli olan engelliler dengelerini sağlamak için kullanılmaktadırlar(Pouya, 2016).

Diğer Araçlar: Günlük hayatı kolaylaştırıcı yardımcı küçük araçlardır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: El için yardımcı cihazlar (Asha Ek Hope Foundation, 2022)

2.2 Engellilerin Nüfus İçindeki Yeri

DSÖ'ne göre, dünya nüfusunun yaklaşık %15'i bir tür engele sahiptir ve bunların %2-4'ü hareketliliklerini sınırlayan ciddi engellerle karşı karşıyadır. Rapor ayrıca engelliğin gelişmekte olan ülkelerde daha yaygın olduğunu vurgulamaktadır. Bildirilen engelli sayısı yıllar içinde artmakta ve bu da onların toplum dokusuna dahil edilmesini daha da gerektirmektedir (DSÖ, 2011; Ali ve Abdullah, 2022)

2.2.1 Türkiye engelli istatistikleri

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2002 yılında yapmış olduğu çalışmaya göre, ülkemiz nüfusunun %12,29'u (yaklaşık 8,5 milyon) engelli bireylerden oluşmaktadır (Gören, 2018; Arı, 2019; Özdemir, 2020).

Ulusal Engelli Veri Sisteminde kayıtlı ve hayatta olan engelli sayısı; 1.414.643'ü erkek, 1.097.307'si kadın olmak üzere 2.511.950'dir (Tablo 2.2). Ağır engeli olan kişi sayısı 775.012'dir (T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2022).

Tablo 2.2: Veri sisteminde kayıtlı ve hayatta olan engellilerin engel gruplarına göre dağılımları (T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2022).

Engel Grubu	Kişi Sayısı	Oranı (%)
Görme	215.076	9,53
İşitme	179.867	7,97
Dil ve Konuşma	33.686	1,49
Ortopedik	311.131	13,78
Zihinsel	385.313	17,07
Ruhsal ve Duygusal	170.927	7,57
Süreğen Hastalık	917.259	40,63
Diğer	44.248	1,96

2.2.2 Engellilerin toplumsal yaşamdaki yeri ve eğitimi

Engellilik kişisel bir bozukluk değil, insan ve çevre arasındaki iletişim eksikliğidir (Çetiner, 2018). Engellilik konusunda halkın farkındalığı/bilgisi ve engelli kişilerin yeterlilikleri önemli ölçüde iyileşmiştir; engelli ile ilgili damgalamalar artık 30 yıl önceki kadar olmasa da (Adefila ve diğ, 2020) hala bazı yerlerde farklı özelliklere sahip kişiler damgalamalara maruz kalmakta ve dışlanmaktadır (Sharma ve diğ, 2021).

Dünya Engellilik Raporu aynı konuda aşağıdaki verileri rapor etmiştir (DSÖ, 2011):

- Engellilere yönelik olumsuz tutum ve davranışlar, engelliler üzerinde düşük benlik saygısı ve katılımı azalma gibi olumsuz sonuçlara neden olur.
- Engelli kişiler, engelleri nedeniyle taciz edilmekte ve bu da sosyal kaçınmaya yol açmaktadır.
- Sosyal yargı nedeniyle engelli kadınların engelli olmayan biriyle evlenme olasılığı daha düşüktür.
- Engelli çocukların okula gitmesi pek mümkün değil. Bu nedenle, yetişkinlikte istihdam için sınırlı fırsatlar ve azalan üretkenlik yaşanıyor.
- Engelli bir üyesi olan hanelerin maddi sıkıntı, temizlik sorunları, sağlık hizmetlerine erişilebilirlik vb. sorunlar yaşama olasılığı daha yüksektir.
- Yoksulluk engelli olma riskini artırır.

Engelliler, günlük işlerini sorunsuz yapamayan insanlar olarak algılanmakta ve bu etiketleme, engelleri bilinmeden her türlü engelliye yapılmaktadır. Bir engel bilişsel, fiziksel, metal, duyuşsal, gelişimsel, duygusal ve bazen bunların birkaçının karışımı olabilir. Bir kişi ancak

günlük yaşamının belirli işlevlerini yerine getiremez hale geldiğinde engelli olarak adlandırılabilir (Sharma ve diğ, 2021).

Ulaşım sistemindeki sınırlamalar ve fiziksel çevrenin erişilebilir tasarlanmaması, engelli bireylerin topluma katılmalarında karşılaştıkları engellerdir. Bu nedenle fiziksel çevrenin ve ulaşım sistemlerinin herkes için erişilebilir tasarlanması gerekmektedir (Yılmaz ve diğ, 2014).

Engellilere yönelik olan algıların değiştirilmesinde fırsat eşitliği büyük bir öneme sahiptir. Engelli bireylere sağlanan eşit fırsatlar ile kimseden yardım almadan kendi ihtiyaçlarını giderebilecek ve sosyal yaşama daha fazla katılım göstereceklerdir (Altunay, 2020). Engelli bireyin dışarıya bağımlı bir hayat yerine bağımsız bir birey olarak yaşamını sürdürebilmesi ve var olan keşfedilmemiş yeteneklerinin ortaya çıkması için eğitim büyük önem taşımaktadır (Şahin, 2012).

Son yıllarda, engellilerin topluma dâhil edilmesi açısından önemli ilerlemeler kaydedilmiştir (Semeijn ve diğ, 2019). Farklı toplum ve kültürlerde engelli bireylerin, rahat bir yaşam sürebilmeleri için bazı kurumlar oluşturulmuştur (Ökten, 2018).

19. yüzyılın ilk yarısından itibaren engelli bireyler için bakım ve eğitim kurumları açılmaya başlamıştır. 1950'li yıllardan itibaren demokrasi ve insan hakları konusundaki görüşlerin ve uygulamaların başlamasıyla toplumda tekerlekli sandalye kullanan ortopedik engelli bireylerin eşit haklara sahip oldukları ve temel haklardan yararlanmaları gerektiği görüşü kabul görmüştür (Utkan, 2003).

1957 yılında 6972 sayılı Korunmaya Muhtaç Çocuklar Hakkında Kanun yürürlüğe girmiştir. 1975 yılında çıkarılan Tüm Engelliler İçin Eğitim Yasası ile engellilere özel eğitim vermeye başlanmış, 1990 yılında ise 0-21 yaş arası engelli bireylerin ücretsiz eğitilmeleri devlet tarafından zorunlu hale getirilmiştir. Özel eğitim konusunda ilk adımlar Avrupa'da atılmıştır.

18. yüzyıl ve sonrasında Avrupa'da engelli bireylerin eğitilmesi ve rehabilitasyonu adına özellikle görme ve duyma engelliler için okullar açılmıştır. Avrupa'nın ardından ABD'de ağır engelliler ve görme engelliler için New England'da barınak kurulmuş, bu tedaviler 1800'lerin ortalarına kadar devam etmiştir. Ülkemizde engelli bireylerin eğitimine yönelik gelişmeler, 90'lı yıllardan sonra ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmeler şeklinde ilerlemiştir (Şahin, 2012; Ökten, 2018).

20. yüzyılın başlarında 38722 öğrenciye 4778 öğretmen tarafından 615 okulda işitme, konuşma ve görme engellilere yönelik eğitim vermeye başlanmıştır (Ökten, 2018). Türkiye'de engelli

bireylerin eğitimleri ile ilgili akademik düzeyde çalışmalar giderek artarken aynı zamanda özel eğitim okulları da yaygınlaşmaktadır. Fakat ortopedik engellilerin, yalnızca hareket engeli bulunduğu okullarda fiziksel erişim sağlanıp kaynaştırma eğitimi verilebilir (Şahin, 2012).

Dünyada, iki yüzyıl öncesine kadar engellilere eğitim hakkı tanınmamış hatta engelliler eğitim görmesi gereken birer birey olarak kabul edilmemiştir. Son 50 yılda dünya genelinde engelli bireylerin eğitimi konusunda önemli adımlar atılmasına rağmen erişilebilir eğitim tam anlamıyla sağlanamamıştır (Ökten, 2018).

2.2.3 Engellilere yönelik ulusal düzenlemeler

5378 sayılı “Engelliler Hakkında Kanun” ve “Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun”un 41. Maddesiyle, Türk Ceza Kanunu’nun (TCK) 122. Maddesi olan “ayrımcılık suçu” tanımına “özürlülük” kavramı eklenmiştir. Ayırcılığa karşı atılan diğer önemli bir adım, Türkiye dahil 80 ülke tarafından imzalanan “BM Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme”nin, 03.12.2008 tarih ve 5825 sayılı “Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşmenin Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Kanun” ile uygun bulunmasıdır. Sözleşmeye göre devletler ayrımcılığı ortadan kaldırmak üzere, engelli bireylerin fırsat eşitliğini sağlamakla yükümlüdür (Ünal, 2017).

1997 yılında Türkiye’de engelli bireyler için ulaşılabilirliğin sağlanması açısından ilk yasal düzenleme 572 sayılı “Kanun Hükmünde Kararname” ile yapılmıştır. Engelliler için yapıları çevre faaliyetlerinde ulaşılabilirliğin sağlanmasına yönelik düzenlemeler Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yapılarak 02.09.1999 tarihinde 23804 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Ökten, 2018).

TS 12576 (Nisan 1999): İlk ismi 'Şehir İçi Yollar – Özürlü ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları' dır. 2012 yılında 'Şehir İçi Yollar - Kaldırım ve Yaya Geçitlerinde Ulaşılabilirlik için Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları' olarak değiştirilmiştir (Ökten, 2018). Bu standartta, engelli ve yaşlı bireylerin; fiziksel çevrede herhangi bir engelle karşılaşmadan sokak, kavşak, yaya yolu, alt ve üst geçitleri kullanabilmeleri açısından gerekli önlemlerin alınması ve yapısal işaretlemelerin tasarlanması için kurallar belirlenip, engelli bireylerin tüm sosyo-kültürel aktivitelere katılım sağlaması amaçlanmıştır. 3 Mayıs 2013 tarihli 6462 sayılı “Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Yer Alan Engelli Bireylere Yönelik İbarelerin Değiştirilmesi Amacıyla Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile “özürlü” ve “sakat” ifadeleri yerine “engelli” kavramı getirilmiştir (Çoban, 2021).

Yükseköğretimde öğrenim gören engelli öğrencilerin eğitim-öğretim ve sosyo-kültürel faaliyetlere katılımına destek olmak ve üniversitelerde engelsiz bir ekosistemin oluşturulması için yüzlerce kriterin bulunduğu Engelsiz Üniversite Ödülleri değerlendirmelerinde başarılı olduklarını gösteren bayraklar ile mekânda, eğitimde ve sosyo-kültürel faaliyetlerde erişilebilirliği sağlamaktadırlar (YÖK, 2022).

İlk kez 2018 yılında verilmeye başlanan Engelsiz Üniversite Bayrakları 3 kategoride verilmektedir:

- Mekânda Erişilebilirlik (Turuncu Bayrak): Açık, yarı açık ve kapalı alanların engelli bireylere yönelik düzenlenmesine ilişkin kanun, tüzük, imar planları, yönetmelik hükümleri, TS 9111 ve farklı uluslararası standartlar gözetilerek sağlık ve çevre şartlarına uygunluk açısından belli bir düzeyde gayret gösteren üniversitelere verilmektedir.
- Eğitimde Erişilebilirlik (Yeşil Bayrak): Engelli öğrencilere verilen eğitimlerin çeşitli aşamalarında belli bir düzeyde destekleyici bilgi, belge, ders araç ve gereçlerini sağlayan üniversitelerde yapılan çalışmalarını desteklemek ve teşvik etmek için verilmektedir.
- Sosyo-Kültürel Faaliyetlerde Erişilebilirlik (Mavi Bayrak): Engelli öğrencilerin sosyal ve kültürel faaliyetlere erişimleri ve etkin katılımlarına yönelik alınmış tedbirleri ve hizmetleri desteklemek ve teşvik etmek için bu konuda belli bir düzeyde gayret gösteren üniversitelere verilmektedir (YÖK, 2022).

Farklı programların erişilebilir kılınması için “Engelsiz Program Nişan” ödülü verilmektedir. Bir programın başvuru yapabilmesi için o alandaki tüm zorunlu derslerini ilgili engel grubunda (görme engelli, işitme engelli, otizm spektrum bozukluğu, zihinsel engelli, ortopedik engelli ve diğer engelliler) erişilebilir kılınmış olması gerekmektedir (YÖK, 2022).

2.2.4 Engellilere yönelik uluslararası düzenlemeler

Dünya Engellilik Raporu’na göre (2011) dünya nüfusunun yaklaşık %15’inin bir tür engellilik durumu ile yaşam sürdüğü belirtilmektedir. Dünya Sağlık Araştırması, 5 yaş ve üzerinde engellilik durumu ile yaşayan 785 milyon kişi olduğunu belirtmektedir. Engelli nüfusunun giderek artması; dünya çapında engellilik ile ilgili kronik sağlık sorunlarının (diyabet, kalp ve damar hastalıkları, akıl hastalığı gibi) artmasıyla açıklanmaktadır. Dünya Sağlık Araştırması

sonuçlarına göre engellilik, yüksek gelirli ülkelere göre düşük gelirli ülkelerde daha yaygın olduğuna işaret edilmektedir (DSÖ, 2011; Ünal, 2017).

1990 yılında çıkan Amerikan Engelliler Yasası (ADA)'nda, engelli bireylerin hakları ve yükseköğrenim kurumlarına diğer bireylerle eşit şekilde erişebilmeleri gereği belirtilmiştir (Gören, 2018).

Engelliler için erişilebilirliğin artırılması konusu, Birleşmiş Milletler Dünya Eylem Programı, Birleşmiş Milletler Engelliler İçin Fırsat Eşitliği Konusunda Standart Kurallar, Avrupa Birliği Engelliler İçin Fırsat Eşitliği Tebliği, Avrupa Birliği Komisyonu Erişilebilir Ulaşım Hakkında Topluluk Eylem Planı, Birleşmiş Milletler Engelli Kişilerin Hakları Sözleşmesi ve AB direktifleri gibi birçok uluslararası sözleşme ve normlarda yer almıştır (Ünal, 2017).

Yürürlükte olan birçok uluslararası ve ulusal yasa ve politikaya rağmen, engelli kişilerin karşı karşıya olduğu sorunlar yalnızca gelişmekte olan ülkelerde değil, gelişmiş ülkelerde de varlığını sürdürmektedir. Çeşitli ülkelerde altyapı tasarımında, engelli bireyler genellikle göz ardı edilmektedir. Engelli bireyler toplu taşımayı kullanırken sıklıkla sorunlarla karşılaşmakta ve bu da sosyal dışlanma dahil olmak üzere birçok olumsuz sonuca yol açmaktadır. Engelliler için ulaşım ile ilgili politikalar mevcut olsa da engellilerin erişilebilirliğini ve toplu taşıma yolculuğunu iyileştirmek için daha spesifik politikalar ve daha katı uygulamalar gerekmektedir (Ali ve Abdullah, 2022).

2.3 Erişilebilirlik Kavramı

Erişilebilirlik denilince, engelli bir bireyin istediği yere / mekâna kolayca erişim sağlayıp kullanılabiliyor olması, akla gelen ilk tanımdır. Leo Valdes (2004) erişilebilirliği, engelli bireylerin ihtiyaçları yönünde olan tercihlerini, esnek bir şekilde karşılamaktır. Kısaca erişilebilirlik; kimsenin yardımı olmadan, bağımsız olarak bir şeyler yapmaktır. Oxford Sözlükleri'ne göre erişilebilirlik; “ulaşılabilmesi veya girilebilmesi, elde edilmesinin veya kullanılmasının kolay olması, kolayca anlaşılabilmesi ve beğenilebilmesi niteliği”dir (Çetiner, 2018).

Erişilebilirlik, “evrensel tasarım” ve “kapsayıcı tasarım” kavramlarıyla ilişkilidir. Evrensel tasarım; güvenlik, estetik, konfor ve kullanılabilirlik açısından geniş topluluk kesimleri için erişilebilirliğin sağlanmasıdır (Çetiner, 2018). Evrensel tasarım kavramının farklı disiplinlerde anlaşılabilir, rahat uygulanabilir olması ve erişilebilirliği artırmak amacıyla yol gösterici yedi ilke / prensip yayımlanmıştır (Tablo 2.3) (Çetiner, 2018; Çoban, 2021).

Tablo 2.3: Evrensel tasarım ilkeleri ve rehberleri (Arı, 2019; Çoban, 2021).

İLKELER	İÇERİK
Eşit Kullanım	Kentsel mekânların tasarımları tüm kullanıcılar için kullanımı aynı değerde ve aynı çekicilikte olmalı, mümkün olmadığı zaman eşdeğer kullanım olmalıdır.
	Bütün kullanıcılar için ayrımcılıktan kaçınılmalıdır.
	Güvenlikle ilgili kurallar tüm kullanıcılar için elde edilebilir eşitlikte olmalıdır.
Kullanımda Esneklik	Tasarımda kullanıcılar için farklı kullanım biçimleri olanağı sağlanmalıdır.
	Tasarım, farklı bireysel tercih ve yetkinlikleri kapsamalıdır.
	Tasarımın doğru ve dikkatli bir şekilde kullanımını sağlayacak tedbirlerin alınması sağlanmalıdır.
Basit ve Sezgisel Kullanım	Bilgiyi önemine göre düzenlemelidir.
	İş süresi boyunca ve iş sonunda etkin geri bildirim sağlanmalıdır.
	Tasarımda kullanıcı beklentileri ve sezgileri dikkate alınmalıdır.
	Gereksiz karmaşıklıktan kaçınılmalıdır.
Algılanabilir Bilgilendirme	Gerekli bilgiyi sunmak için farklı ortamlar (resimli, kabartmalı) kullanılmalıdır.
	Önemli bilginin okunabilirliğini en üst seviyeye çıkarılmalıdır.
	Algısal açıdan sınırlara sahip olan bireylerin kullandığı araç ve tekniklerle rekabet edebilecek çözümler geliştirilmelidir.
	Kullanım öğeleri tanımlanabilecek şekilde birbirinden ayrılmış olmalıdır.
Tasarımda Hata Payı	En çok, kullanılan öğelere en kolay ve en rahat şekilde ulaşılabilmesi, tehlikeli öğeler koruyucularla kontrol altına alınmalı, yalıtılmalı veya ortadan kaldırılmalıdır.
	Tehlikeler ve hatalara karşı uyarılar sağlanmalıdır.
	Hatalara olanak tanımayan özellikler sağlanmalıdır.
	Dikkat isteyen işlerdeki hareketleri sınırlayıcı yaklaşımlar geliştirilmelidir.
Düşük Fiziksel Çaba	Uzun süreli fiziksel güç kullanımı en aza indirgenmelidir.
	Tasarım, kullanıcıların doğal vücut yapılarıyla kullanımına imkân vermemelidir.
	Kentsel tasarım tekrar eden hareketleri mümkün olduğu kadar azaltılmalıdır.
	Kabul edilebilir seviyede bir kullanım gücü harcanacak özellikler üzerinde durulmalıdır,
Yaklaşım ve Kullanım İçin Boyut ve Mekân Sağlanması	Oturan veya ayakta duran tüm kullanıcılarının rahatlıkla tüm kullanım öğelerini görebilmeleri ve tüm elemanlara rahat uzanabilmeleri sağlanmalıdır.
	Kişisel yardım veya yardımcı araçların (oturma, bekleme, asansör, merdiven vb.) kullanımına imkân sağlanması için gerekli alan sağlanmalıdır.
	Yaya yolları, taşıt yolları ve çevresinde, durak ve istasyonlarda, merdiven ve rampalarda, otoparklarda, kentsel donatılarda ve diğer kullanımlarda engelliler ve diğer yayalar için yeterli genişlik sağlanmalıdır.
	Bina girişleri, kapılar tüm kullanıcıların ihtiyacına cevap verecek ölçüde olmalıdır.

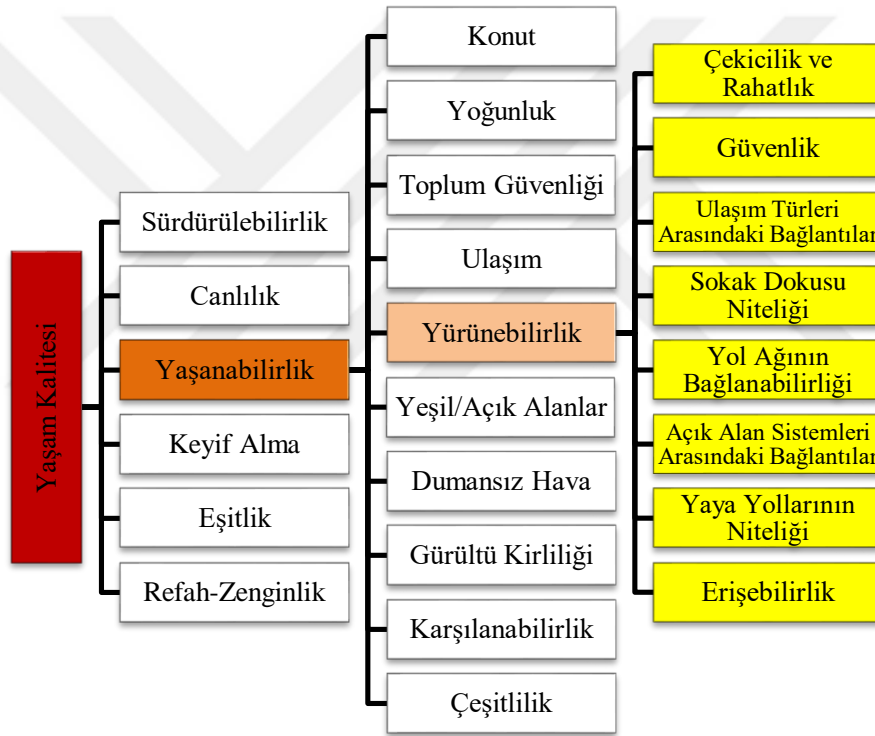
Son yıllarda bilinç düzeyinin artmasıyla, erişilebilir tasarımlar ön plana çıkmıştır. Fakat anlık çözümlerle düşünülen bu tasarımlar, kullanıcılara noktasal çözümler sunarken, sistemin çalışmamasına neden olduğundan bütüncül olarak değerlendirmeye alınmamıştır (Yılmaz ve diğ, 2014).

2.3.1 Erişilebilirlik tanımları

Erişilebilirlik; bir çevreye, hizmete veya ürüne her insanın ulaşabilmesidir (DSÖ, 2011). Başka bir ifadeyle, “kişinin yaşadığı mekândan çıkarak ulaşmak istediği yere sorunsuz bir şekilde varıp tekrar yaşadığı mekâna dönmesidir” (Ünal, 2017). Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı erişilebilirlik kavramını “herkesin, istediği her yere ve her hizmete, bağımsız ve güvenli olarak ulaşabilmesi ve bunları kullanabilmesi” şeklinde tanımlanmaktadır (Gökdal ve Ünal, 2020; Özdemir, 2020).

Erişilebilirlik, “tüm bireylerin istek ve gereksinimlerine göre tasarlanan çevreye ulaşabilme, verilen hizmetlerden eşit ve bağımsız olarak yararlanma ve katkıda bulunma olanaklarına sahip olmaktır” (Altunay, 2020).

Erişilebilirlik; mekânsal yaşam kalitesi ve yaşanabilirliğin fiziki bir ölçütü olan yürünebilirliğin alt kavramlarından biridir (Şekil 2.6). Yürünebilirlik yalnızca bir ulaşım türü değildir; rahatlık, güvenlik, yol durumu, ulaşım sistemleri ve açık alan sistemleri arasındaki bağlantılar ile erişilebilirlik gibi kentsel mekâna katılabilmenin de önemli bir aracıdır. Kentsel mekânda araç-yaya kullanım dengesi oluşturulabildiği sürece, farklı toplumsal kesimleri kaplayan, herkes için adil ve eşitlikçi alanlar oluşur. Bu durum özellikle dezavantajlı gruplar (engelli bireyler dâhil) için önem taşımaktadır (Ercan ve Belge, 2017; Çoban, 2021).



Şekil 2.6: Yaşam Kalitesinin Ölçütleri (Ercan ve Belge, 2017).

2.3.2 Erişilebilirlik ve engellilik sorunu

Ulaşım, herhangi bir toplumun yaşam kalitesini iyileştirmek ve sosyal izolasyon seviyesini azaltmak için önemli bir faktördür. Bireyler eğitim, istihdam, sağlık ve sosyalleşme için ulaşım imkânları arttırılırsa topluma kolaylıkla katılabilir (Ali ve Abdullah, 2022).

Erişilebilir ulaşım ortamının evrensel tasarımı kavramı ilk olarak mesleği mimar olan Ronal Mace tarafından ortaya atılmıştır, bu tasarım “ürünlerin ve ortamların mümkün olduğu ölçüde

tüm insanlar tarafından, herhangi bir uyarlamaya veya uyarlamaya ihtiyaç duymadan kullanılabilir şekilde tasarlanması” olarak tanımlanmaktadır. Bu tasarımın ana odak noktası, engellilerin toplumun doğal üyeleri olarak işlev görebilecekleri bir ortam oluşturmaktır (Ali ve Abdullah, 2022).

İnsanlarla çevre arasındaki iletişim eksikliği, engelliliği oluşturmaktadır (Çetiner, 2018). Engelli bireyler, yaşadığı fiziksel çevrede ulaşım sistemlerinin erişilebilir tasarlanmamasından dolayı pek çok sorunla karşılaşmaktadır (Taş, 2015). Engelli bireylerin sahip oldukları fiziksel işlev bozuklukları / yetersizlikleri ve bunların yol açtığı sınırlamalar yüzünden yaşadıkları fiziksel çevre büyük önem taşımaktadır (Taş, 2015; Özdemir, 2020).

Evrensel tasarım kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte, ulaşılabilir olmanın yanında, engelli bireylerin bağımsız yaşama ihtiyaç duymaları ve bunu talep etmeleri; kamusal mekânları tasarlama anlayışının yeniden ele alınmasını sağlamıştır. Bu bağlamda kent içinde kullanılan tüm çevre ürünlerinin evrensel tasarım kriterlerine uygun tasarlanması ile engelli bireylerin, psikolojik açıdan yaşamının iyileştirilip kolaylaştırması gerçekleşecektir (Ökten, 2018).

Engellilik türlerinin ulaşılabilirlik üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmaktadır (Matthews, 2021). Engelliler, ulaşım sistemlerinin planlanma ve tasarlanma şekliyle bağlantılı olan çeşitli sosyal faaliyetlere genellikle sınırlı erişime sahiptir. Çeşitli ulusal ve uluslararası politikalara ve yönergelere rağmen, sağlık ve eğitim tesisleri başta olmak üzere erişilemezlik durumu engelliler için bir sorun olmaya devam etmektedir.

Ulaşım ile ilgili sorunlar engellilerin en sık karşılaştığı sorunlar arasındadır. Matthews (2021)'in yaptığı çalışmaya göre; engelli yolcuların kullanımına uygun tasarlanmamış ulaşım sistem ve hizmetler; engelli bireylerin, engelli olmayan bireylere göre önemli ölçüde daha az seyahat etmesine sebep olmaktadır. Toplu taşıma, insanların mobilizasyonunu kolay ve rahat hale getirmede büyük bir role sahiptir. Genellikle özel ulaşım seçeneklerinden yoksun olan engelli kişiler, toplu taşıma sistemine daha bağımlıdır. Bu nedenle, engellilerin ihtiyaçlarını karşılayan iyi planlanmış ve tasarlanmış toplu taşıma sistemlerine ihtiyaç vardır (Ali ve Abdullah, 2022). Ulaşım sistemlerinin ve hizmetlerinin erişilebilir tasarlanmasını sağlamak için engelli yolcuları etkileyen sorunları anlamak önemlidir (Matthews, 2021). Engelli bireylerin refahı için kültürel, politik ve sosyo-ekonomik statüdeki; engeller, cinsiyet, eğitim düzeyleri, sosyoekonomik durumlar veya kültürel geçmiş farklılıklarının dikkate alındığı kesişimsel yaklaşımlar gerekmektedir (Kosanic ve diğ, 2022).

Dünyada erişilebilirlik konusunda AB Komisyonu'nun belirlemiş olduğu kriterleri uygulayan, engelli bireylerin kamuya açık alanlarda herkes gibi eşit ve özgürce yararlanmalarını sağlayan şehirler 'engelli dostu şehirleri' olarak seçilmekte ve ödüllendirilmektedir (Özdemir, 2020).

Erişilebilirliği iyileştirmek ve hizmet ve tesislerin yerini belirlemek için karar desteğinde fayda sağlayabilecek ilgili hizmetlere engellilerin erişilebilirliği hakkında fikir vermektedir. Ayrıca, güçlü yasal temele rağmen uygulama, denetim ve izleme konusunda eksiklikler olduğu için politikaların, düzenlemelerin geliştirilmesi için bir ölçüt ve gelecek planlaması için bir çerçeve sağlamaktadır. Engelliler tarafından kamusal kentsel alanlarda sunulan hizmetlere erişim süreci, toplumun çoğu zaman engellilerin ihtiyaçlarını dikkate almadan planladığı ve geliştirdiği birçok engel ve engelle karşılaşmaktadır. Yetersiz planlama; engellilerin kentsel ve sosyal yaşama tam katılımlarını olumsuz etkilemektedir (Alzouby ve diğ, 2019).

Uygun fiyatlı, erişilebilir ve güvenilir ulaşım, engellilerin eğitim, istihdam ve sosyal faaliyetlerde önemli fırsatlara erişmesini sağlar. Engelli Amerikalılar Yasası'nın (ADA) kabul edilmesinden yirmi yıl sonra, engelli insanlar için ulaşım seçenekleri hala sınırlıdır. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin 11. Eylemi, 2030 yılına kadar herkes için (hassas durumlar, kadınlar, çocuklar, engelliler ve yaşlılar için) güvenli, uygun fiyatlı, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerine erişim sağlamayı, özellikle de toplu taşımayı yaygınlaştırarak ve bölgedekilerin ihtiyaçlarına yönelik yol güvenliğini artırmayı hedeflemektedir (Birleşmiş Milletler, 2021; Mogaji ve Nguyen, 2021).

CBS dahil olmak üzere yeni teknolojileri mekansal planlamaya entegre etmek, karar vermeyi destekleyen gelişmiş analiz teknikleri sağlamakta ve planlamaya ilişkin analiz sonuçlarının görselleştirilmesine sağlamaktadır (Alzouby ve diğ, 2019). Farklı engelli yolcu gruplarına yönelik çözümler geliştirmek için kişisel teknolojiler kullanılmaktadır. Akıllı telefonlar için tasarlanmış Kişisel Konumlandırma Sistemleri olarak anılan GPS ve haritalama teknolojilerine dayalı navigasyon sistemleri yaygınlaşmaktadır. Tekerlekli sandalye kullanıcıları ve hareket kabiliyeti kısıtlı kişiler için erişilebilirlikle ilgili uyarlanmış bilgi ve iletişim uygulamaları, genellikle gerçek zamanlı olarak sağlanan dijital haritalardan ve kitle kaynaklı verilerden yararlanmaktadır (Matthews, 2021).

2.3.3 Erişilebilirlik parametreleri

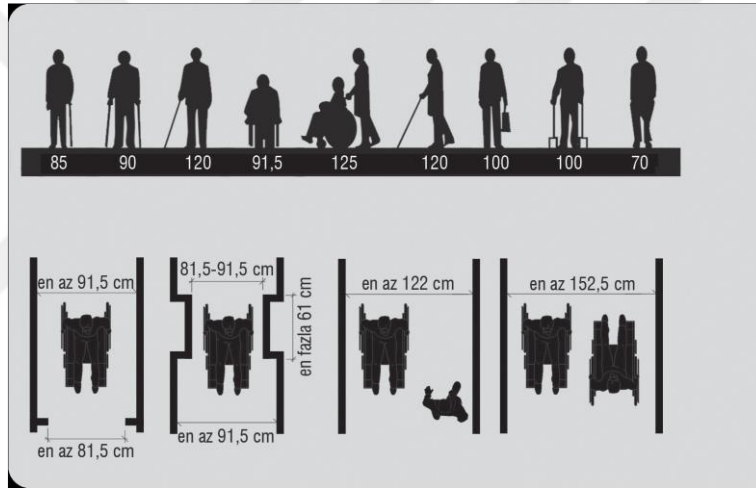
Fiziksel çevrenin erişilebilir olmaması ve sosyal hayattaki sınırlamalar ortopedik engellilerin en büyük sorunlarını oluşturmaktadır. Planlama ve tasarım sırasında engelsiz mekânlar

oluşturabilmek için genişliğin, hareket alanının, yüksekliklerin, yönlendirme ve uyarma işaretlerinin yeterli olmasına, yüzey malzemesinin doğru olmasına ve estetik değerlere uygun olmasına dikkat edilmelidir (Gören, 2018; Özdemir, 2020).

Türkiye’de ve Dünya’da hazırlanan standartlar (TS 9111, TS 12576, engelliler için ulaşılabilirlik rehberi ve accessibility for the disabled a design manual for barrier free environment) doğrultusunda erişilebilirlik parametreleri verilmiştir.

A. Yaya yolları / kaldırımlar

“Kaldırım genişliği; en az 1,5 metre, en ideal 2,0 metre genişlikte olmalıdır. Bu genişlik, otobüs duraklarında minimum 3,0 metre olmalıdır” (Saplıoğlu ve Ünal, 2019). “Tekerekli sandalye kullanıcıları için yeterli genişlik, tekli geçişler için 122 cm olmalıdır (Şekil 2.7). Yaya yolu genişliği en az 90 cm, çift geçişli ise en az 150 cm olmalıdır” (Erkovan, 2013).



Şekil 2.7: Engelliler için yaya yolu veya kaldırım genişlikleri (Koca ve Yılmaz, 2017).

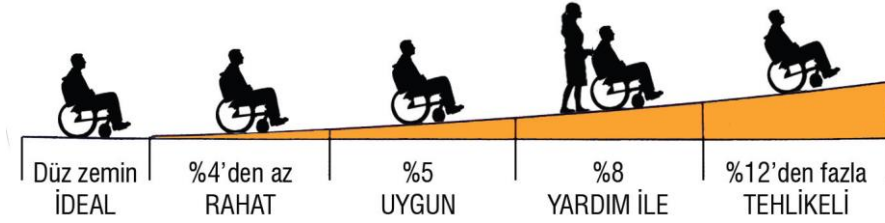
“Kaplama özelliği; sağlam, düzgün ve sert yüzeyli, kaymayan ve ışığı yansıtmayan malzeme ve renk ile rahat ilerlemeyi sağlayacak şekilde seçilmelidir”. Yaya yolundaki drenaj ızgaralarının boşluklarının maksimum 13 mm olmalıdır (Yörük, 2003). “Yüzey kaplamaları ve ızgaralar kaldırım yüzeyine eş düzeyde olmalıdır. Hareketi güçleştirici ve daha fazla enerji harcamaya yol açabilen kum, çakıl taşı gibi gevşek malzemeler kullanılmamalıdır” (Erkovan, 2013).

B. Rampalar

TS 12576 tasarım standartlarına göre “yaya yolu üzerindeki seviye farklarının 1,3 cm’den fazla olan yerlere rampa yapılması gereklidir. Rampa genişliğinin asgari 90 cm olması, rampaların

başlangıç ve bitişlerinde tekerlekli sandalyenin manevra yapabileceği 150 cm×150 cm'lik bir alanın olması gerekmektedir” (T. S. Enstitüsü, 1999).

“Eğim; tekerlekli sandalye kullanıcıları için rampalarda ideal olarak %5 olmalıdır. 10 m'den uzun rampalarda maksimum eğim %6 olarak uygulanmalıdır” (Şekil 2.8) (Erkovan, 2013).

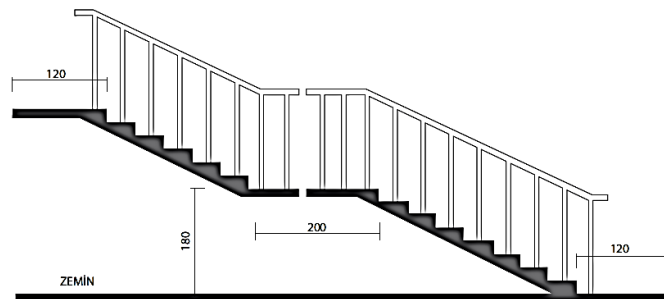


Şekil 2.8: Engelliler için güvenli rampa eğim aralıkları (Koca ve Yılmaz, 2017).

Geniş rampaların her iki yanında olası tehlikeleri önlemek amacıyla, tekerlekli sandalyeliler ve yürüme de güçlük çekenler için iki farklı yükseklikte yuvarlak demir borudan korkuluklar olmalıdır (Erkovan, 2013).

C. Merdivenler

TS 12576 tasarım standartlarına göre merdivenlerde genişlik en az 180 cm, basamak genişliği en az 30 cm olmalıdır. Basamaklar sert, kaymaz ve mat malzemelerden yapılmalı ve her bir basamak ucunda 2,5 cm eninde kaymayı önleyici detay veya şeritler bulunmalıdır. 10 basamakta bir merdivenlerin arasında en az 150×150 cm'lik sahanlıklar yapılmalıdır (Şekil 2.9). Merdivenin her sahanlığının, basamakların başladığı ve bittiği yerlerde hissedilebilir uyarıcı yüzey uygulaması olmalıdır. Her iki tarafı boşluk olan merdivenlerde merdiven başlangıç ve bitiminde en az 30 cm korkuluk uzantısının olması ve 300 cm'den daha geniş olan merdivenlerin ortasına ilave korkuluk yapılması gerekmektedir (Tiyek ve diğ., 2016; Akıncı, 2019).

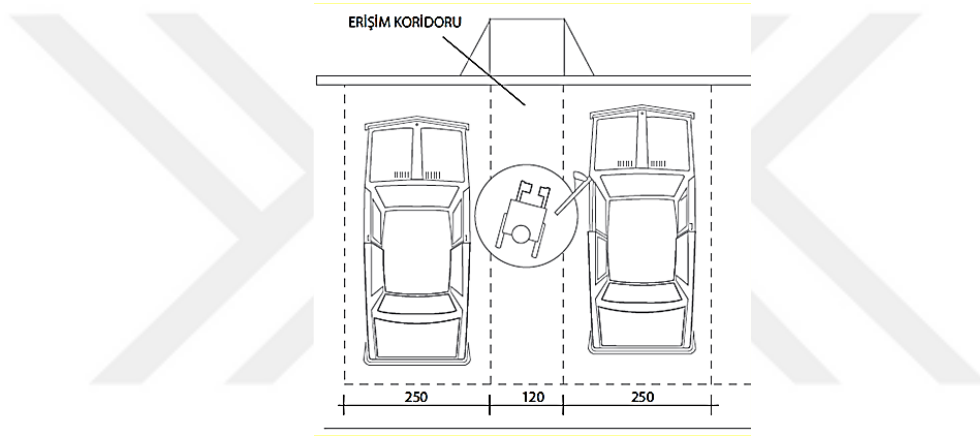


Şekil 2.9: Aynı yönde devam eden merdivende sahanlık ölçüsü (cm) (Akıncı, 2019).

D. Otoparklar

Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'ne göre “otopark alanlarında, 1’den az olmamak şartıyla park yerlerinin %5’inin engelli işareti koyularak engellilere ayrılması” şartları getirilmiştir (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı, 2012). Engellilere ayrılan park yerleri, “asansöre, bina giriş/çıkışlarına en yakın yerde düzenlenmelidir. Bu mesafe, tercihen 10 m en fazla 25 m olmalıdır” (Akıncı, 2019).

TS 12576’ya göre “engelliler için ayrılmış park yerinin asgari genişliği 3,60 m olmalıdır. Tekerlekli sandalye geçişleri için iki araç park yeri arasında 1,2 m genişlik bırakılmalıdır (Şekil 2.10). Açılı park yerleri kullanıldığında ise iki araç park yeri arasında 2,5 m genişlik olması gerekir” (Akıncı, 2019).



Şekil 2.10: Erişim koridoru ile düzenlenmiş park yeri (Akıncı, 2019).

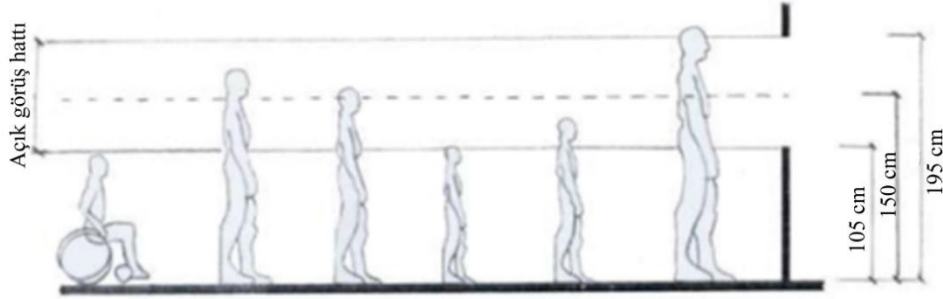
TS 12576’ya göre “engelliler için ayrılmış park alanlarında kolay okunabilen, aydınlatılmış engelli levhası ile yön gösterici engelli levhası bulunmalıdır. Engelliler için ayrılmış park alanlarında zeminde engelli park işareti konmalıdır” (T. S. Enstitüsü, 1999; Akıncı, 2019).

E. Yönlendirme ve bilgilendirme levhaları

TSE standartlarına göre; “hareket kısıtlayıcı durumlar; kaldırım ve yol üzerinde bulunan engeller yaya kaldırımını boyunca düzenlenecek asgari 50 cm genişliğindeki emniyet şeridi içinde düzgün olarak yerleştirilmeli ve bir platform ile yaya aksı üzerinden ayrılmalı ve platform 10 cm yükseltilmelidir” (T. S. Enstitüsü, 1999; Koca, 2010).

Ayrıca “engelin bulunduğu yerde bir uyarı işareti bulunmalı ve engelin bulunduğu alanın dışında ise en az 60 cm genişliğinde olmalıdır. Yol yüzeyinde engel oluşturan bitkiler, sarkan dallar en az 2 m yüksekliğe kadar budanmaları gerekmektedir” (T. S. Enstitüsü, 1999; Koca, 2010).

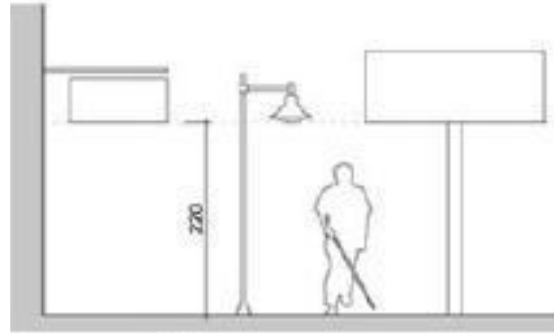
“Levhaların yazıları kolay okunabilir ve yazı tipi ‘Arial’ olmalıdır. Bilgilendirme işaret ve sembollerinin kolay anlaşılması için standart renkler kullanılmalıdır. Metin ve semboller zemin ile zıt renkte olmalıdır. Levhalar üzerinde yer alan bilginin yerden yüksekliği herkes için açık bir görüş hattı olacak şekilde düzenlenmelidir” (Şekil 2.11) (Erkovan, 2013).



Şekil 2.11: Açık görüş hattı (T. S. Enstitüsü, 1999; Erkovan, 2013).

F. Aydınlatma elemanları

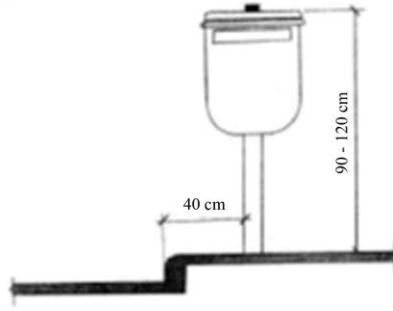
Kaldırımlar gece güvenliği ve yürüyüş konforu için iyi aydınlatılmalıdır. “Tekerlekli sandalye kullanıcılarının göz hizası yüksekliği yaklaşık 105 cm’dir. Engelsiz aydınlatma elemanları 220 cm yükseklikte olmalıdır (Şekil 2.12). Aydınlatma elemanlarının yüksekliği yaya yollarında 3-4 m olmalıdır. Görsel erişimi sağlayacak uygun konum ve aydınlık düzeyinde olmalıdır” (Erkovan, 2013).



Şekil 2.12: Aydınlatma elemanlarında kullanıcıların ihtiyaçlarını gözeten düzenleme (Erkovan, 2013).

G. Çöp kutuları

Çöp kutularının erişilebilir yükseklikte olması için “en az 90 cm, en fazla 120 cm olmalı ve yaya akış hattında olmayacak şekilde” doğru yerleştirilmelidir (Şekil 2.13) (Erkovan, 2013). “Kaldırım üzerinde yer alan çöp kutuları yayaların hareketlerini kısıtlamamalı ve yaya kaldırım kenarında bordür taşına en az 40 cm mesafede yer almalıdır” (Koca, 2010).



Şekil 2.13: Çöp kutusu (T. S. Enstitüsü, 1999; Erkovan, 2013).

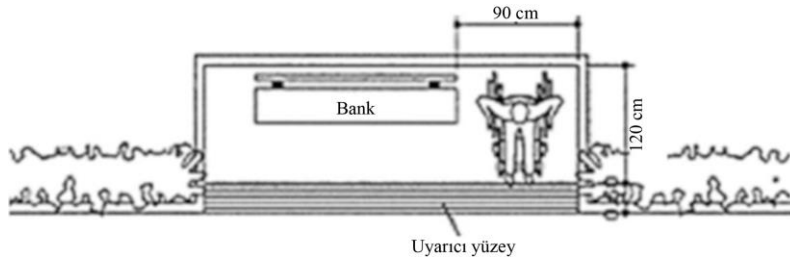
I. Otobüs durakları

Engellilerin duraklara kolay ve engelsiz erişim sağlamak için gerekli işaretleme ve yönlendirmeler yapılmalıdır (Şekil 2.14). “Duraklardaki ilan, reklam ve bilgilendirme vb. tabelalar keskin kenarlı veya sivri köşeli olmamalıdır. Durakta, o durağın hangi toplu taşıma aracına ait olduğu, aracın güzergâh numarası ile güzergâh ve durağın adını belirten okunaklı ve ışıklandırılmış bilgilendirme levhası olmalıdır. Bu levhaların yerden yüksekliği asgari 220 cm olmalıdır” (Erkovan, 2013).



Şekil 2.14: Duraklarda bilgilendirme panosu (1) ve levhası (2) (T. S. Enstitüsü, 1999; Erkovan, 2013).

Duraklardaki bankların boyutları TS 12576’ya uygun olmalıdır. “Duraklardaki bankların yanında tekerlekli sandalyenin yanaşabileceği biçimde asgari 120 cm boşluk bırakılmalıdır” (Şekil 2.15) (Erkovan, 2013).



Şekil 2.15: Dinlenme banklarına tekerlekli sandalyenin yanaşması (T. S. Enstitüsü, 1999; Erkovan, 2013).

2.3.4 Erişebilirlik mevzuatı

Erişilebilirliğe yönelik ilk yasal düzenleme 1997 yılında 3194 sayılı İmar Kanunu'nda yapılmıştır. Söz konusu düzenleme ile *“Fiziksel çevrenin engelliler için ulaşılabilir ve yaşanabilir kılınması için imar planları ile kentsel, sosyal, teknik altyapı alanlarında ve yapılarda, Türk Standardları Enstitüsünün ilgili standardına uyulması zorunludur”* hükmü mevzuata girmiştir (Gökdal ve Ünal, 2020).

“Engelliler için yapılı çevre faaliyetlerinde erişilebilirliğin sağlanmasına yönelik gerekli düzenlemeler 02.09.1999 tarihinde yapılarak 23804 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir” (Ünal, 2017).

5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun’da (EHK) 19.02.2014 tarihinde yapılan düzenleme ile erişilebilirlik tanımı ilk defa mevzuata girmiştir. Söz konusu Kanun’un 3’üncü maddesinde erişilebilirlik; *“Binaların, açık alanların, ulaşım ve bilgilendirme hizmetleri ile bilgi ve iletişim teknolojisinin engelliler tarafından güvenli ve bağımsız olarak ulaşılabilir ve kullanılabilir olması”* şeklinde ifade edilmektedir. Aynı Kanun’un 7’nci maddesinde “erişilebilirlik” başlığı altında; yapılı çevrede engellilerin erişilebilirliğinin sağlanması için planlama, tasarım, inşaat, imalat, ruhsatlandırma ve denetleme süreçlerinde erişilebilirlik standartlarına uygunluk sağlanması gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Engelliler Kanunu 5378, 2005; Gökdal ve Ünal, 2020).

“Erişilebilirlik konusunda temel düzenlemelerden biri olan Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği, 20.07.2013 tarihinde Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.” Söz konusu Yönetmelik, “umuma açık hizmet veren her türlü yapılar ve açık alanlar ile toplu taşıma araçlarında erişilebilirliğin izleme ve denetimini yapacak olan komisyonların teşkili, çalışma usul ve esaslarını, genel bütçeye gelir kaydedilen idari para cezası tutarlarının kullanımına ilişkin hususları belirlemek” amacıyla çıkarılmıştır (Gökdal ve Ünal, 2020).

Türk Standardları Enstitüsü tarafından bina ve açık alanların erişilebilirliğine ilişkin ve ulaştırma hizmetlerinin hareket kısıtlılığı olan kişiler tarafından da kullanılabilmesine yönelik aşağıdaki standartlar geliştirilmiştir (Tablo 2.4) (Gökdal ve Ünal, 2020).

Tablo 2.4: Türk Standardları Enstitüsünün erişilebilirlik ile ilgili yayımladığı standartlar (Gökdal ve Ünal, 2020).

Erişilebilirlik Standartları	Açıklama	Tarih
TS 9111	Engelliler ve hareket kısıtlılığı bulunan kişiler için binalarda ulaşılabilirlik gerekleri	(Revizyon tarihi 22.11.2011)
TS 12576	Şehir içi yollar - Kaldırım ve yaya geçitlerinde ulaşılabilirlik için yapısal önlemler ve işaretlemelerin tasarım kuralları	(Revizyon tarihi 14.06.2012)
TS ISO 23599	Görme engelli veya az görenler için yardımcı mamuller - Hissedilebilir yürüme yüzeyi işaretleri	(14.06.2012)
TS 13536	TS ISO 23599'un uygulamasına yönelik tamamlayıcı standart	(27.12.2012)
TS EN 81-41	Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - İnsan ve yük taşınması için özel asansörler - Bölüm 41: Hareket engelli insanların kullanımı için düşey kaldırma platformları	(21.02.2013)
TS EN 81-82	Asansör - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - Mevcut asansörler - Bölüm 82 – Engelliler dahil mevcut asansörlere erişilebilirliğin geliştirilmesi	(13.02.2014)
TS EN 81-70	Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - Yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar - bölüm 70: Engelliler dâhil yolcu asansörleri için erişilebilirlik	(21.06.2007)
TSE CEN/TS 81-76	Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları- Yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar - Bölüm 76: Asansör kullanan engelli yolcuların tahliyesi	(31.01.2012)
TS EN 81-40	Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - Yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar - Bölüm 40: Hareket engelli yolcular için yürüyen merdivenler ve eğimli kaldırma platformları	(19.01.2010)
TS EN 81-41	Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları-İnsan ve yük taşınması için özel asansörler- Bölüm 41: Hareket engelli insanların kullanımı için dikey kaldırma platformları	(12.04.2011)
TS ISO 9386-2	Hareket engelliler için güç tahrikli kaldırma platformları - Emniyet, boyutlar ve işlevsel çalışma ile ilgili kurallar - Bölüm 2: Oturan kullanıcılar, ayakta duran kullanıcılar ve tekerlekli sandalye kullanıcıları için eğik bir düzlemde hareket eden güç tahrikli merdiven tipi asansörler	(13.01.2011)
TS ISO 9386-1	Hareket engelliler için güç tahrikli kaldırma platformları - Emniyet, boyutlar ve işlevsel çalışma ile ilgili kurallar - Bölüm 1: Düşey kaldırma platformları	(13.01.2011)
TS 13882	Yaya yürüme yüzeylerinin sınıflandırma kuralları – Temel gereklilikler ve değerlendirme yöntemleri	(30.09.2019)
TS 13622	Engelliler ve hareket kısıtlılığı bulunan kişiler için toplu taşıma sistemlerinde erişilebilirlik gerekleri	(25.06.2014)
TS ISO 23600	Görme engelliler ile görme ve işitme engelliler için yardımcı mamuller - Yaya trafik ışıkları için sesli ve hissedilebilir sinyaller	(27.12.2012)
TS 12460	Şehir içi yollar - Raylı taşıma sistemleri bölüm 5: Engelli ve yaşlılar için tesislerde tasarım kuralları	(20.04.1998)
TS 12694	Demiryolu taşıtları - Yolcu vagonları – Engelli yolcuların tekerlekli sandalyeleri ile seyahatine uygun vagon düzenlemeleri	(14.07.2011)
TS ISO 23600	Görme ve işitme engelliler için yardımcı mamuller - Yaya trafik ışıkları - Sesli ikazlar ve hissedilebilir yüzeyler	(12.04.2012)

2.3.5 Erişebilirlik hakkında ulusal ve uluslararası çalışmalar

BM Genel Kurulu'nun 1965 yılında kabul edilen Her Türlü Irk Ayrımcılığının Ortadan Kaldırılması Sözleşmesi'nde, kamusal bilgiye erişimi sağlama ve kolaylaştırma amacındaki devlet sorumluluğunu, kamuya açık fiziksel mekân ve hizmetlere eşit ulaşım hakkını tanımlar nitelikte kullanmıştır. 1966 yılı Ekonomik Sosyal ve Kültürel Haklar Sözleşmesi'nde (ESKHS) ise erişebilirlik bazen bir hakkın unsuru, bazen yerine getirilmesinin aracı, “herkesin ulaşılacak en yüksek fiziksel ve ruhsal sağlık standartına sahip olma hakkı” olarak tanımlanmıştır. Erişilebilirliği en geniş anlamıyla kavramlaştıran ve düzenleyen ilk sözleşme BM Engelli Haklarına İlişkin Sözleşme'dir. 2006 yılı sözleşmedeki erişebilirliğe ilişkin özel hükümde devletlerin, engellilerin kamusal alanda tüm hizmetlerden yararlanabilmeleri için alacakları tedbirler sıralanmış, engellilerin bilgiye, bina ve kurumlara kolay erişiminin sağlanması ayrıntılı olarak düzenlenmiştir (Çoban, 2021).

1993'te AB Komisyonu Erişilebilir Ulaşım Hakkında Topluluk Eylem Planı'nı kabul etmiştir. AB Komisyonu 12 Mayıs 2000 tarihinde “Özürlü Bireyler İçin Engelsiz bir Avrupa'ya Doğru” başlıklı bir tebliğ yayımlamıştır. Bu tebliğde engellilerin sosyal ve ekonomik fırsatlara ulaşımını kısıtlayan engellerinin ortadan kaldırılmasına yönelik kapsamlı ve bütüncül bir stratejiye vurgu yapılmakta, engellilerle ilgili AB politikalarını inceleyerek, engellilerin erişebilirliğini artırmaya yönelik Avrupa genelinde çaba sarf edilmesini öngörmektedir. Avrupa Konseyi, 1992'de Avrupa Kentsel Şartı kabul edilmiştir. 2008'de Avrupa Kentsel Şartı-II, “yeni bir kentlilik için manifesto” kabul edilmiştir. Kentlilerin yönetime katılım hakkı ilk belgede de bu belgede de yer edinmiştir (Çoban, 2021).

Fiziksel çevrenin engelliler için erişilebilir hale getirilmesi, engellilerin başkalarına bağımlı olmadan istihdam edilmeleri, sosyal, sağlık, kültürel ve sportif faaliyetlerden faydalanabilmeleri amacıyla Türkiye'de 1997 yılından itibaren engellilere yönelik birçok yasal düzenleme yapılmış olup Tablo 2.5'te ele alınmıştır (Çoban, 2021).

Tablo 2.5: Türkiye'de engellilerin erişebilirliğine yönelik yasal düzenlemeler (Çoban, 2021).

Yıl	Mevzuat	İçerik
1997	572 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname	Engellilerin erişebilirliğine ilişkin ilk yasal düzenlemedir.
1997	3194 Sayılı İmar Kanunu	Bu kanunla “fiziksel çevrenin engelliler için ulaşılabilir ve yaşanabilir kılınması için imar planları ile kentsel, sosyal, teknik altyapı alanlarında ve yapılarda TSE'nin standartlarına uyulması zorunludur” maddesi getirilmiştir.

1999	Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği	“Çalışma, sosyal ve kültürel altyapı alanlarında yapılacak tüm yapı, tesis ve açık alan düzenlemelerinin, engellilerin de ulaşımını ve kullanımını sağlayacak şekilde TSE standartlarına uygun olarak yapılması zorunludur” maddesi getirilmiştir.
2004	Toplu Taşıma Araçları Tip Onay Yönetmeliği	“Hareket Engelli Yolcuların Araç Giriş-Çıkışlarını Kolaylaştıran Teknik Donanımla İlgili Şartlar’a uyarak araç tip onayı alma zorunluluğu getirilmiştir.
2005	5378 Sayılı Engelliler Hakkında Kanun	Kamu kurum ve kuruluşlarına ait mevcut resmî yapılar, tüm yol, kaldırım, yaya geçidi, açık ve yeşil alanlar, spor alanları ve benzeri sosyal ve kültürel alt yapı alanları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılmış ve umuma açık hizmet veren her türlü yapılar bu kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yedi yıl içinde engellilerin erişebilirliğine uygun hale getirilme zorunluluğu getirilmiştir. Yerel yönetimler, şehir içinde kendilerince sunulan ya da denetimlerinde olan toplu taşıma hizmetlerinin kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yedi yıl içinde engelliler için erişilebilir duruma getirmesi zorunluluğu getirilmiştir.
2006	2006/18 Sayılı Başbakanlık Genelgesi	2005’te başlayan kısa, orta ve uzun vadeli yerel yönetimlerin belirleyeceği eylem planları, “özellikle belediyelerin satın alacakları/kiralayacakları veya denetimlerinde olan toplu taşıma araçlarının TSE’nin ilgili standartlarına uygun halde engellilerin erişebilirliğine uygunluğunun sağlanması zorunlu kılınmıştır.”
2011	Şehir İçi Toplu Ulaşım Hizmetinde Yer Alan Otobüsler İle İlgili İçişleri Bakanlığı Genelgesi	“Belediyelerin işletimi ve denetimi altındaki sınıf 1 ve 2 otobüslerin teknik şartlara uygun hale getirilmesi, şehir içi otobüs durak yerlerinin ulaşılabilir güzergâhta seçilmesi, otobüse biniş ve inişler için gerekli fiziksel koşulların sağlanması ve toplu taşımaya ait bilgilendirme için gerekli sesli ve görsel donanımların eklenmesi; diğer yandan engelliler için ayrı otobüs, ayrı güzergâh belirlenmesi gibi ayrımcılığa neden olacak uygulamalardan kaçınılması gerekliliği getirilmiştir.”
2012	6353 Sayılı Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	5378 sayılı kanunun geçici 2. ve 3. maddelerinde yer alan 7 yıllık sürenin 8 yıl olarak değiştirilmesi maddesi getirilmiştir. Erişilebilirlik standartlarının uygulanmasının izlenmesi ve denetiminin her ilde Aile ve Sosyal Politikalar, İçişleri, Çevre ve Şehircilik, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlıkları ile engelliler ile ilgili konfederasyonların temsilcilerinden oluşan komisyon tarafından yapılması ve denetim sonucunda eksikleri tamamlaması için 8 yıllık sürenin bitiminden itibaren iki yılı geçmemek üzere ek süre verilebilmesi maddesi getirilmiştir.
2013	Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği	Umuma açık hizmet veren her türlü yapılar, açık alanlar ile toplu taşıma araçlarında erişilebilirliğin izleme ve denetimini yapacak olan komisyonların teşkili, çalışma usul ve esasları, kanun ile belirtilen yükümlülüklerin yerine getirilmesi için ek süre verilmesine, idari para cezalarının uygulanmasına, genel bütçeye gelir kaydedilen idari para cezası tutarlarının kullanılmasına ilişkin hususların belirlenmesi gerekliliği getirilmiştir.

2.3.6 Ortopedik engellilerin kentsel hizmetlere erişimi

Ortopedik engellilerin kentsel hizmetlere erişebilirliği; bireysel, zamansal, arazi kullanımı ve ulaşım sistemi özellikleriyle ölçülebilmekte olup özetle, demografik, ekonomik, sosyolojik ve arazi kullanım kararları değişkenlerinden etkilenmektedir (Tablo 2.6) (Çoban, 2021).

Tablo 2.6: Ortopedik engellilerin kentsel hizmetlere erişebilirliği etkileyen faktörler (Çoban, 2021).

Erişebilirliğe Yönelik Ölçütler	Genel Nüfus	Ortopedik Engelli Bireyler
Demografik Faktörler	<ul style="list-style-type: none">• Nüfus yoğunluğu ve dağılımı• Yaş piramidi• Eğitim durumu• Sağlık durumu• Toplam nüfus içindeki çalışan sayısı	<ul style="list-style-type: none">• Engellilerin genel nüfus içindeki oranı ve engel grupları• Engellilerin yaş grubuna, cinsiyete ve medeni duruma göre dağılımı• Engellilerin eğitim düzeyleri• Engellilerin istihdam oranları
Ekonomik Faktörler	<ul style="list-style-type: none">• İstihdam• Gelir durumu• Gelirin harcadığı alanlar• Yolculuk maliyeti	<ul style="list-style-type: none">• Genel nüfus içinde engellilerin işgücüne katılım oranı ve işsizlik oranı• Engellilerin gelir durumu ve gelirlerini harcadığı alanlar (kira, hizmetler vb.)• Engellilerin hizmetlerden (sağlık, eğitim vb.) yararlanma durumları• Engellilerin yolculuk maliyetleri (ortalama yürüme mesafeleri, yolculuk mesafesi, süresi, yolcu kapasitesi, ulaşım bedeli, ulaşım aracı türü)
Sosyolojik Faktörler	<ul style="list-style-type: none">• Yaşam alışkanlıkları• Psikolojik nedenler• Tüketime ilişkin alışkanlıklar	<ul style="list-style-type: none">• Engellilerin boş vakitlerini değerlendirme biçimleri• Toplumun ve kent yönetiminin engellilere bakışı• Değişen kentsel hizmet ve mekânların engellilere etkisi• Engellilerin alışveriş periyotları,• Engellilerin çalışma koşulları• Bilgiye erişiminde farklı engel türlerine uygun format ve teknolojilerin varlığı
Arazi Kullanım Kararları	<ul style="list-style-type: none">• Arazi kullanım kararları	<ul style="list-style-type: none">• Engellilere yönelik kentsel hizmetlerin varlığı ve hizmetlere erişim• Engellilere uygun kent içi ulaşım, toplu taşıma sistemi ve durak yerleri• Engelli otopark yeri, akülü araç şarj istasyonları• Engellilere yönelik yaya yolu düzenlemeleri

2.4 Engelsiz Üniversite Kampüsleri

Üniversite alanlarını tanımlayan yerleşimlere genel tanımıyla “kampüs (yerleşke)” denilmektedir (Taş, 2015). Üniversiteler, çalışma hayatı için bilgi ve yeteneklerin kazanıldığı eğitim kurumları olmanın yanında; her türlü kültürel, sosyal, sanatsal ve sportif etkinlikler için uygun ortamlar oluşturarak, kişilerin ve toplumun gelişimi için en önemli kurumlardır (Ertekin ve Çorbacı, 2010).

Ülkelerin geleceğini yönlendiren, topluma girişimci bireyler yetiştiren üniversiteler önemli kurumların en başında gelir. Bireylerin ufkunun genişlemesi, yeni fikirlerin üretilmesi ve geleceğin şekillenmesi için üniversite eğitimi çok önemli rol üstlenmektedir. Bu kurumlara engelli bireylerin katılma hakkı, engelsiz bireyler ile eşittir. Engelli bireylerin diğerleri gibi

eğitim alabilmeleri için bazı iyileştirme ve dñzenlemelerin yapılması elzemdir (Sevinç ve Çay, 2017).

Engelliliğe olan farkındalığı arttırmak için, kampüs içerisindeki tüm bireylere sosyalleşme mekânları oluşturularak çeşitli aktiviteler ile eğitimler verilmelidir (Gören, 2018). Üniversite yönetiminin tüm olasılıkların önceden tahmin edilebileceğinin ve planlanabileceğinin farkında olması gerekmektedir. Bir öğretim topluluğu, kapsayıcılığı geliştirmekten ve öğrenmek isteyen herkese aynı fırsatları sağlamaktan sorumludur (Chiarella ve Vurro, 2020).

Engelli öğrencilerin karşılaşılabilecekleri olası sınırlamaları öngörmek ve engelleri aşmak için olası tüm eylemleri uygulamaya koymak gerekmektedir. Sonuçları optimize etmek ve potansiyel perspektif eksikliği telafi etmek için öğrencilerden gelen girdiler çok önemlidir Çünkü hiç kimse engellilerin yeteneklerini ve sınırlarını kendilerinden daha iyi anlayamaz. Potansiyel engelleri ortadan kaldırmak ve kapsayıcı ve erişilebilir kampüs tasarlamak için en iyi strateji, olumsuz bir fiziksel veya zihinsel etkiye sahip olabilecek potansiyel olayların alan araştırması, tasarımı ve risk değerlendirmesi yoluyla belirlemektir. Bu süreç, engellerden etkilenen bir veya daha fazla öğrenci veya personel ile işbirliği içinde yürütülürse geliştirilebilir (Chiarella ve Vurro, 2020).

İstatistikler, engelli öğrencilerin oranında sürekli bir artış olduğunu göstermektedir (Riddell ve Weedon, 2014). Engelli birey oranı ülkemizde %12,29, ortopedik engelli oranı ise %17,08'dir. Yine ülkemizdeki üniversitelerde 2115'i ortopedik engelli öğrencilerden oluşmak üzere toplam yaklaşık 40 bin engelli öğrenci bulunmaktadır (Yök, 2018).

Engelli bireylerin topluma katılmak için ve yaşamlarını devam ettirmek için desteğe ihtiyaçları vardır (Sevinç ve Çay, 2017). Engelli insanlar için katılımı teşvik etmek, erişilebilir alanlar tasarlamak ve erişilebilir uygulamalar, aktiviteler düzenlemek gerekmektedir. Üniversitelerde engelleri azaltmak ve farklı engellilik türlerine uyum sağlamak için çok çaba harcanmasına rağmen yetersiz kalmaktadır (Chiarella ve Vurro, 2020).

2.4.1 Kampüs peyzaj planlaması ve evrensel tasarım

Kampüs peyzajı, kampüs içindeki fiziksel unsurların toplam kompleksini ifade etmektedir. Bitki materyallerini (çimler, ağaçlar, çalılar ve yer örtüleri), zemin yüzeyleri (kaldırım, beton) ve tesviye ve arazi formları gibi tüm dış saha geliştirmelerini ve göletler dahil olmak üzere doğal yüzeyleri içermektedir. Kampüs peyzaj tasarımının estetik ve işlevsel yönlerinin yanısıra gürültüyü azaltan, tozu kontrol eden, trafiği yönlendiren, güvenli sınırlar sağlayan, mahremiyet

sağlayan ve afet risklerini (sel, erozyon, kar yağışı vb.) azaltan çevresel ve güvenlik yönleri vardır. Her üniversite kampüsünün iklim ve ekosistem ilişkisine dayanan kendi ekolojik sistemi vardır. İklim, güneş-gölge desenleri, toprak, topografya ve bitki seçimindeki farklılıklar, kampüsün doğal ortamının boyutu, görünümü ve kalitesi üzerinde etkili olan temel faktörlerdir (Tuna, 2006).

Üniversite kampüslerinde peyzaj planlanmasının yapılması, eğitim ve öğretim kalitesi açısından önemlidir. Kampüs peyzaj planları; spor tesisleri, kültürel tesisler ile açık ve yeşil alan düzenlemeleri ve bu mekanları birbirine bağlayan sirkülasyon sistemlerini rekreasyon işlevinin öğeleri olarak ele alırken, toplu taşıma, arazi kullanımları, binalar ve altyapı arasındaki bağlantıları da kurmaktadır. Kampüs peyzaj planlamasının temel amacı, kaynakların kullanımı hakkında kararlar vermektir. Nitekim üniversite kampüsleri, fiziki yapılarıyla kentin imajını yansıtmakta ve buldukları bölgenin ve kentin, sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan gelişmesini sağlamaktadırlar. Üniversitelerin planlanmasında dikkat edilecek en önemli özellik; gelişme ve büyümelere açık, bütüncül olarak tasarlanmasıdır. Kampüs peyzaj planlama süreci, Uzun Menzilli İmar Planları, Kampüs Nazım Planları, Kampüs Peyzaj Planları, Çevresel Etki Değerlendirmeleri gibi birçok önemli faaliyeti içermektedir (Tuna, 2006; Ertekin ve Çorbacı, 2010).

Ortopedik engelli öğrencilerin hareket kabiliyetinin sınırlı ve başkalarının yardımına bağlı olması üniversite eğitiminde çeşitli sorunlarla karşılaşmalarına sebep olmaktadır. Sevinç ve Çay (2017) çalışmalarında; öğrencilerin engel derecesi ve hareket kabiliyeti aldıkları eğitim kalitesini doğrudan etkilediğini tespit etmişlerdir. Ortopedik engelli öğrencilerin kaliteli bir üniversite eğitimi alabilmeleri için kampüs fiziksel altyapısının ve ulaşım olanaklarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Üniversitelerin fiziksel erişilebilirliğini geliştirmek yani iç ve dış mekânların ulaşılabilirliği, bina içi yatay ve düşey dolaşımın uygunluğu, mekâna ve eğitime erişim (duyarlı/hissedilebilir veya kılavuz zemin ile sinyalizasyon), toplu taşıma ile ulaşımın sağlanması gerekmektedir (Mengi, 2019). Kampüs peyzajı içerisinde sürekli hareket halinde olan yayalar, bisikletler ve araçların rahat ve etkin dolaşım sağlayabileceği ve istenilen noktaya en kısa sürede ulaşabileceği bir sirkülasyon sistemi oluşturulmalıdır (Ertekin ve Çorbacı, 2010).

Yükseköğretim kurumları, öğretim ve araştırma sağlayıcıları olarak yerel ve küresel topluluklarla olumlu ilişki kurma biçimlerinde sürdürülebilir kalkınmaya ve çevre bilincine önemli bir katkıda bulunmaktadır. “Sürdürülebilir bir üniversite” olma yolunda ilkeler bildiren

üniversiteler, her şeyden önce çevre dostu hareket etme ve diğer üniversitelere ve topluma liderlik etme taahhüdünü paylaşmaktadır. Çevresel kaygılar, tasarımlarda ekosistem hizmetlerini kolaylaştırmak ve kıt çevresel kaynakları daha iyi yönetmek için yaşamın tüm boyutları küresel uyarılara dikkat etmek zorundadır (Tuna, 2006).

2.4.2 Ortopedik engelli ve kampüs yaşamı etkileşimi

Üniversitelerin yükümlülüklerinden biri buldukları çevreye çağdaş yaşam örneği ve ortamı sağlamaktır (Ertekin ve Çorbacı, 2010). Engelli öğrencilerin yüksek öğretimdeki deneyimleri hakkında yayınlarda; engelli öğrencilerin saha çalışması deneyimleri sırasında karşılaştıkları zorluklara ve bu konuda alınması gereken önlemlere dair geniş bir literatür bulunmaktadır.

A. Fiziksel etkenler

Üniversitelerin; erişilebilirlik ve ulaşılabilirlik bakımından planlamalarında engelli öğrencilerin göz ardı edilmesi, engelli öğrencilerin üniversitedeki hayatlarında daha çok zorlukla karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır (Mengi, 2019).

Tekin (2019), çalışmasında; engelli bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunların üniversite hayatında da devam ettiği bulgusunu elde etmiştir. Bu bireylerin üniversite hayatında karşılaştıkları en temel sorunlar fiziksel ve yapısal sorunlardır. Ulaşım ve barınma imkânlarından kaynaklı sorunlar sebebiyle engelli öğrenciler eğitimlerine devam etmekte zorlanmaktadır.

Sevinç ve Çay (2017), çalışmalarında; ortopedik engelli öğrencilerin üniversitenin bulunduğu yerleşkeye ulaşmakta güçlük çektiği, yerleşke içerisinde hareket etmekte de sorun yaşadıklarını ve bu durumun ortopedik engelli öğrencilerin öğrenim kalitesini ve sınav başarılarını etkiledikleri tespit etmişlerdir. Sorunların çözümünün fiziksel şartların düzeltilmesine bağlı olduğu belirtilmiştir.

Engelli öğrenciler, erişilebilir koşullar yaratıldığı takdirde etkinliklere ve tartışmalara katılabileceğini göstermiştir. Son yıllarda fiziksel ve fiziksel olmayan engelleri azaltmak için birçok çalışma yapılmış olsa da, kapsayıcılığı geliştirmek için hala çalışılması gereken birçok alan bulunmaktadır (Chiarella ve Vurro, 2020).

B. Sosyal etkenler

Her kampüs toplumun gelişimini yansıtmaktadır. Ülkemizde oldukça yüksek engelli insan oranının olması, beraberinde birçok sorunu getirmektedir. Bu bireyler, yaşamsal ihtiyaçlarını

karşılayamamaktadırlar, kentsel mekânda karşılaştıkları olumsuzluklar yüzünden. Engelli bireylerin zorlanmadan yaşamlarını sürdürmeleri için gereken ortamın sağlanmaması onları sosyal ihtiyaçlarından mahrum kılmaktadır (Taş, 2015).

Sosyal etkileşimler, öğrencilerin bir topluluğun parçası olmaları için ve diğer insanlarla birlikte öğrenmeleri için önemli bir fırsatı temsil eder. Fiziksel engeller hareketi sınırlayabilir ve öğrencilerin belirli bir yere ulaşmasını engelleyebilir (Chiarella ve Vurro, 2020).

Akçamete ve Kargın (1998), yaptıkları çalışma ile ortopedik engeli olan öğrencilerin, engelli olmayan öğrencilere göre hayata daha olumlu bakmalarının yanında daha iyimser olduklarını bulmuşlardır. Ancak aynı araştırmada düşük derecede engelli olanların yüksek derecede engelli olanlardan daha iyimser oldukları da bulunmuştur.

Ergüden (2008), tez çalışması için yaptığı araştırmalar sonucunda sosyal etkileşimlerde engelli olmayan bireylere kıyasla ortopedik engelli bireylere daha fazla kişisel mesafe konulduğunu ve uzak durulduğunu, ortopedik engelli bireylerin daha yüksek duygusal sıkıntı, sosyal yetersizlik ve sosyal yabancılaşıma yaşadıklarını tespit etmiştir.

Kaya (2019), çalışmasında; engel durumlarını eğitim hayatları için bir engel olarak gören üniversite öğrencilerinin sorunun çözümünde işlevsel olmayan yollar kullandıklarını tespit etmiştir. Özellikle kaçınan sorun çözme tarzının anlamlı düzeyde yüksek çıkması bu öğrencilerin sorunları daha çok görmezden geldiklerini, sorunun çözümü için herhangi bir çaba harcamadıkları sonucuna varılmıştır.

C. Kültürel etkenler

Mengi (2019), çalışmasında; Yüzüncü yıl Üniversitesi'nde öğrenim gören engelli gençlerin karşılaştıkları sorunların başında sosyal alanların olmamasının geldiğini belirtmiştir. Bu eksiklik, öğrencilerin sosyal ve kültürel olarak yaşam kalitelerinin düşmesine sebep olmaktadır. Engelli öğrencilerin üniversiteden talepleri, öncelikle kendilerinin mekânlara ve bilgiye ulaşımında eşit uygulamaların artırılmasıdır.

Kütüphanelerin erişilebilir olması ortopedik engelli öğrenciler için ne kadar önemli olduğu açıktır. Engelli öğrencilerin sosyal etkinliklere katılımlarının daha az olduğu görülmektedir. Üniversitelerdeki sosyal faaliyetlerin engellileri de düşünerek hazırlanması, bu gençleri daha aktif kılacaktır (Dökmen ve Kışlak, 2004).

D. Eğitimsel etkenler

Engelli bireylerin sağlık, ekonomi gibi birçok alanda sorunlarla karşılaşmasının yanısıra en önemli sorunlarından biri, eğitimidir. Engelli bireyler, istedikleri mekânda ve kurumda nitelikli bir eğitim alabilmeleri ve üniversite eğitiminde özellikle akademik fırsat eşitliğinin sağlanabilmesi için üniversitelerin erişilebilir olması gerekmektedir (Sevinç ve Çay, 2017; Zencir ve diğ., 2017). Ders materyallerinin, ders programlarının, web sayfalarının, üniversitelerdeki fiziki düzenlemelerin engellilerin erişimine uygun biçimde düzenlenmesi halinde engelsiz bir üniversiteden söz edilebilir. Bu konularda erişilebilirliğin sağlanabilmesi için evrensel tasarım standartlarının izlenmesi gerekmektedir (Haliç Üni. Engelli Öğrenci Birimi, 2022).

Engelli bireylerin eğitim hayatına katılımları sadece metodoloji ve içerik yönüyle değil, ihtiyaç duyulan altyapının hazırlanması ve uygulanması gerekmektedir. Bu altyapı düzenlemeleri üç kategoriye ayrılır. Bunlardan birincisi, eğitim kurumlarına veya mekânlarına erişim sorunu, ikincisi, engelli bireyin eğitim alacağı binalardaki erişim imkânlarının sağlanmasıdır. Bunlar, görme engelliler için hissedilebilir zemin uygulamaları, ortopedik engelliler için rampalar, işitme engelliler için görsel uyarı sistemleri gibi mekânsal düzenlemelerdir. Erişilebilirlik altyapısının üçüncü kategorisi ise, engelli bireylerin bilgiye erişim imkânlarının uygunluğunu oluşturmaktır (Ökten, 2018).

Laboratuvarlarda ve diğer dersliklerde kullanılan materyaller ve çalışma masaları arasında engellinin hareket kabiliyetini kısıtlamayacak yeterli boş alanlar bırakılmalıdır. Atölyelerde kazaları engellemek için engelli öğrencilerin de kullanımına uygun olan özel materyaller temin edilmelidir. Dersliklerde ön sırada tekerlekli sandalye engellileri için uygun oturma alanları ayarlanmalı, diğer engelli öğrenciler için ön sırada mutlaka yer ayrılmalıdır (Haliç Üni. Engelli Öğrenci Birimi, 2022).

E. Teknolojik etkenler

Engelli öğrencilerin bir online internet odasında buluşarak taleplerini ve üniversitelerden beklentilerini birleştirebilmektedir. Bilgisayar kullanımı; kitleler arasındaki bilgi alış verişinin artışında, engellilerin kendi haklarını tanımaları ve daha çok sahip çıkmalarında önemli etkenlerden biridir. Bilişim, sadece bilgisayar değil, cep telefonları, bir yerden başka bir yere gidişi kolaylaştıran GPS teknolojisi ve yazılımları da kapsamaktadır. Gerek web sayfalarının gerek tüm bilişim teknolojilerinin evrensel tasarım ve erişilebilirlik kriterlerine uygun hazırlanması gerekmektedir (Haliç Üni. Engelli Öğrenci Birimi, 2022).

Ergüden (2008), tez çalışması için yapmış olduğu literatür taraması sonucunda; fiziksel erişim ve yardımcı/destekleyici teknolojinin yetersizliğinin, engelli öğrenciler için en büyük sorun olduğunu tespit etmiştir.

2.4.3 Erişilebilirlik kriterlerine uygun kampüs örnekleri

Türkiye’de engelli bireylere yönelik erişilebilirlik çalışmalarının başladığı ilk üniversite Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ)’dir. 2004 yılında kurulan Engelsiz ODTÜ Birimi ve 1991’de kurulan Engelsiz ODTÜ Öğrenci Topluluğu, bu konuda faaliyet gösteren en önemli iki organizasyondur. Bu organizasyonlar, ODTÜ Kütüphanesi ile ortak etkinlikler düzenlemektedir. Kütüphanede ortopedik engelliler için tasarlanmış kapılar, asansörler ve tuvaletler; görme engelli kullanıcılar için ekran okuyucu programlar, ödünç alınabilir kabartma yazı monitörü gibi donanım ve yazılımlar bulunmaktadır (Zencir ve diğ., 2017).

Boğaziçi Üniversitesi engellilere yönelik geliştirdiği proje ve hizmetlerle bu konuda öncü üniversitelerdendir. Üniversite kütüphanesi, Görme Engelliler Teknoloji ve Eğitim Merkezi (GETEM) ile engelli bireylere yönelik ortak hizmetler sunmaktadır. Ortopedik engelli kullanıcılar için standart eğimli rampalar, asansörler, tekerlekli sandalye geçiş kapısı gibi mimari düzenlemelere sahip olan kütüphane, koleksiyonunda görme engelli kullanıcılar için Braille kitaplar bulundurmaktadır (Zencir ve diğ., 2017).

2.4.4 Engellilerin üniversite eğitimi ile ilgili mevzuat

Ulusal ve uluslararası yasal düzenlemelerle garanti altına alınan, bütün herkesin sahip olduğu temel bir hak olan eğitim hakkı, İnsan Hakları Evrensel Beyanname (1948), Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşme (1989), Avrupa Sosyal Şartı (1961; 1996) ve Engelli Haklarına İlişkin Sözleşme (2009) ile bütün çocukların ayırım yapılmaksızın korunması gerektiği ortaya koyulmuştur. Mevzuata göre devlet, genel eğitim sistemi çerçevesinde engelli bireylerin her seviyede eğitim almasını sağlamak için plan ve programlar yapmak zorundadır. İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi’nin 26. Maddesine göre ilk ve orta eğitimin ücretsiz olması gerekir ve yükseköğretim de herkese tam eşitlikle açık olmalıdır (Tekin, 2019).

5378 sayılı Engelliler Kanunu’nun 1. maddesinde, “Bu Yönetmeliğin amacı; yükseköğrenim gören engelli öğrencilerin öğrenim hayatlarını kolaylaştırabilmek için gerekli akademik ortamın hazırlanmasını ve eğitim - öğretim süreçlerine tam katılımlarını sağlamak amacıyla gerekli tedbirleri almak ve düzenlemeler yapmak üzere, Yükseköğretim Kurulu Engelli Öğrenciler Komisyonu, Engelli Öğrenciler Danışma ve Koordinasyon Birimi, ÖSYM Engelli

Öğrenciler Danışma ve Koordinasyon Birimi ile yükseköğretim kurumları bünyesinde oluşturulacak engelli öğrenci birimlerinin çalışma usul ve esaslarını düzenlemek” olarak yönetmeliğin amacı belirtilmiştir. Yönetmeliğin 15. Maddesinde ise, “Üniversite öğrencilerinden engelli olanların öğrenime etkin katılımlarını sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu koordinasyonunda, yükseköğretim kurumları bünyesinde, engellilere uygun araç - gereç ve ders materyallerinin, uygun eğitim, araştırma ve barınma ortamlarının temini ile eğitim süreçlerinde yaşadıkları sorunların çözümü gibi konularda çalışma yapmak üzere Engelliler Danışma ve Koordinasyon Merkezleri kurulur. Engelliler Danışma ve Koordinasyon Merkezinin çalışma usul ve esasları Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulunca müştereken çıkarılan yönetmelikle belirlenir.” şeklinde bir hüküm bulunmaktadır. Yönetmeliğin 6. maddesinde bu komisyonun görevlerine yer verilmiştir. Buna göre YÖK bünyesinde oluşturulan Engelli Öğrenciler Komisyonu’nun görevleri şunlardan ibarettir (Engelliler Kanunu 5378, 2005; Ökten, 2018):

- a) Engelli öğrencilerin öğrenim hayatlarını desteklemek, öğrenim ve eğitim süreçlerine tam katılımlarını sağlamak amacı ile sorunlarını belirlemek, çözüme yönelik gerekli planlamaları yapmak, politikalar ve stratejiler üretmek ve bunları Yükseköğretim Kurulu Başkanlığına sunmak.
- b) Engelli öğrencilerin, yükseköğretimde karşılaşılabilecekleri ulaşılabilirlik ve erişilebilirlik sorunlarına çözüm üretmek.
- c) Engelli öğrencilere uygun eğitim araç-gereçleri, ders materyalleri, ders geçme ve sınav koşullarının hazırlanmasına yönelik standartları oluşturmak.
- ç) Engelli öğrencilerin yatay ve dikey geçiş ile ders denkliklerinin ölçütlerini düzenlemek üzere önerilerini ilgili kurullara sunmak.
- d) Üniversitelerde kurulacak engelli öğrenci birimlerinin işleyiş koşullarını ve ilkelerini belirlemek.
- e) Üniversite yerleşkelerinin engellilere göre düzenlenmesine ilişkin yapılanmaları takip etmek veya ettirmek.
- f) Engellilerle ilgili derslerin veya konuların yükseköğretim kurumlarının lisans programlarına alınması yönünde çalışmalar yapmak ve ilgili kurullara sunmak, şeklindedir.

Yükseköğretimde eğitim alan engelli öğrencilerin öğrenim süresince yaşamlarını kolaylaştırabilmek için, öğrencilerin her türlü idari ve fiziksel gereksinimleri ile sosyal, kültürel

ve akademik alanlarla ilgili ihtiyaçlarını belirlemek ve onların sorunlarını gidermek için her türlü çalışmalar yapmak amacıyla; 20.06.2006 tarih ve 26204 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanunun 15 inci maddesi gereğince; 14.08.2010 tarihli ve 27672 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yrrlğ’e giren ‘‘Yükseköğretim Kurumları zrller Danışma ve Koordinasyon Ynetmeliğ i’’ dayanak alınarak niversitelerde Engelli ğrenci Birimleri kurulmaya başlamıştır. Engelli ğrenci Birimleri niversitelerde öğrenim gören engelli öğrencilerin her türlü ihtiyaçlarını (barınma, akademik, sosyal, psikolojik vb.) gidermek için kurulmuştur birçok niversite birimi bu doğrultuda çalışmaktadır (Karakuş ve diğ, 2017).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Ortopedik engelliler günlük yaşantılarında fiziksel erişim sağlarken çeşitli engellerle karşılaşmaktadırlar. Bu çalışmada üniversite yerleşkesinin ortopedik engelliler için erişilebilirlik açısından çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi ve alan analizleri ile karşılaştırılması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın hem diğer tüm engelli bireyler için planlanıp uygulanabileceği hem de engelsiz tasarımın önemini ortaya koymak için iyi bir örnek olacağı düşünülmektedir.

3.1 Materyal

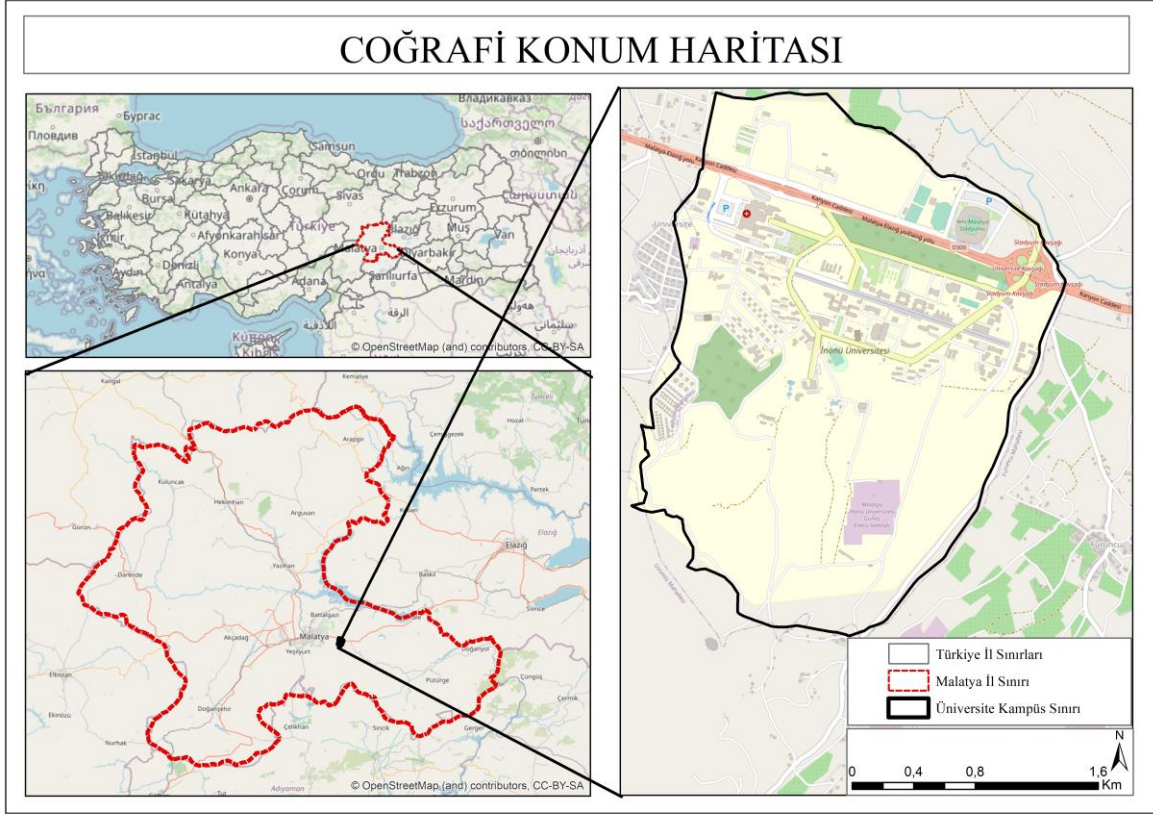
Tez çalışması kapsamında “engellilik ve ortopedik engelliler”, “erişilebilirlik ve evrensel tasarım”, “üniversite kampüsü ve engelli birey” ve “analitik hiyerarşi prosesi / süreci” ana başlıklarına dair genel bilgiler ScienceDirect, Scopus, Ulusal Tez Merkezi, ResearchGate, Google Akademik, Dergipark veritabanlarından ve güncel akademik araştırmalar, kitaplar, haber kaynakları, raporlar ve kurumlar tarafından açıklanmış olan istatistiklerden yararlanılarak elde edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada ArcMap, Super desicions, Microsoft Excel programlarından yararlanılmıştır.

3.1.1 İnönü Üniveritesi kampüsü

Çalışma alanı İnönü Üniversitesi kampüsü olarak sınırlandırılmıştır. 1975 yılında kurulan İnönü Üniversitesi 1984-1985 Akademik Yılından itibaren mevcut yerleşkesindedir. 7000 dekarlık merkez yerleşkesinin yanısıra şehir merkezinde bulunan Malatya Meslek Yüksekokulu ve Malatya Organize Sanayi Bölgesinde yer alan Malatya OSB Meslek Yüksekokulu kampüsleriyle eğitim-öğretim, bilimsel araştırma ve uygulama faaliyetlerini sürdürmektedir. Yaklaşık 40.000 öğrenciye hizmet veren bir kurumdur. Engellilere yönelik eğitim ve uygulama merkezlerinin yanında ‘Engelsiz Kampüs’ anlayışıyla da Türkiye'nin önde gelen üniversitelerinden biridir (İnönü Üniversitesi, 2022).

Coğrafi Konum

Çalışma alanı İnönü Üniversitesi Kampüsü, Malatya İl Merkezi'ne 15 km uzaklıkta olup, Yıldıztepe Mahallesi sınırları içerisinde ve coğrafi konum olarak $38^{\circ} 20' 26''$ ve $38^{\circ} 19' 5''$ kuzey enlemleri, $38^{\circ} 25' 33''$ ve $38^{\circ} 26' 37''$ doğu boylamları arasında yer almaktadır (Ateş, 2011). Şekil 3.1'de İnönü Üniversitesi Kampüsü'nün konumu verilmiştir.

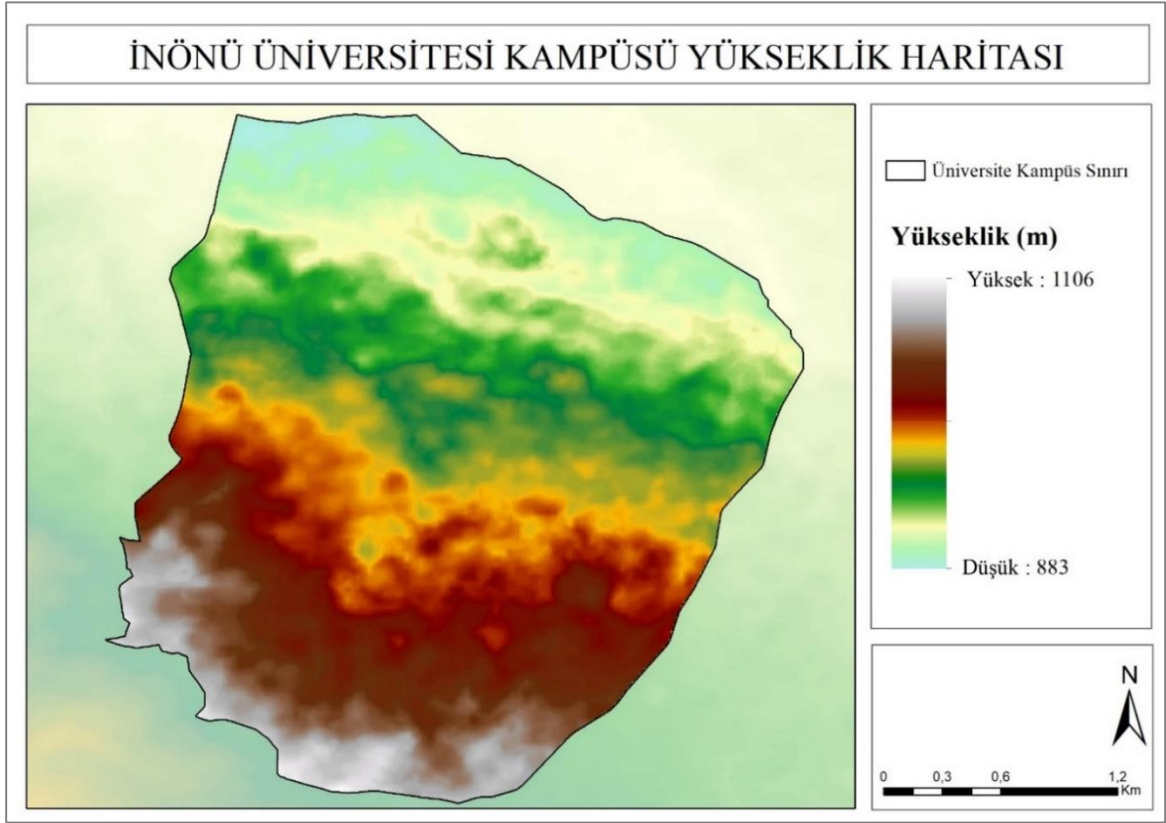


Şekil 3.1: İnönü Üniversitesi kampüsü coğrafi konum haritası.

Topoğrafik özellikler

İnönü Üniversitesi kampüsüne ait yükseklik haritası incelendiğinde, yüksekliğin kuzeyden güneye doğru arttığı görülmüştür. Topoğrafik haritaya göre kampüs alanında yükseklik değerleri 883 m - 1106 m arasında değişmektedir (Şekil 3.2).

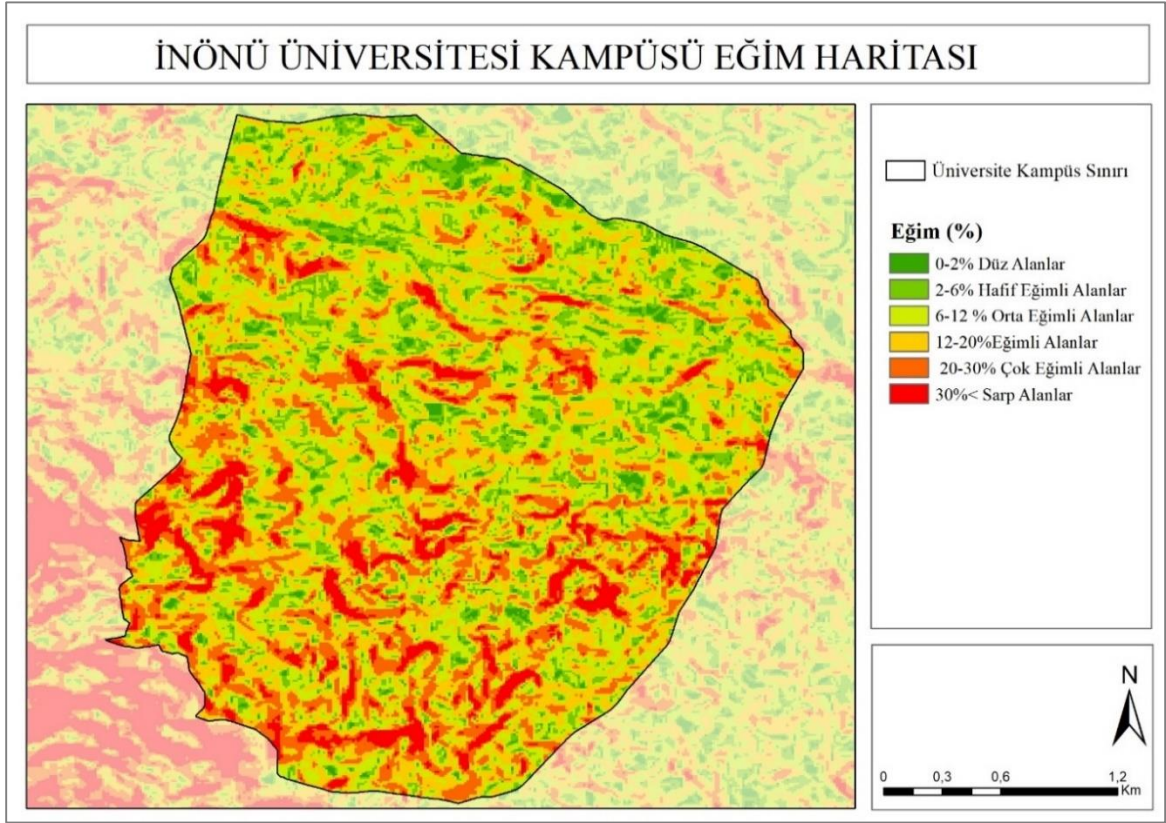
Kampüs yerleşimi, yükseklik değerlerinin düşük olduğu alanlarda kurulmuştur. Bu durum ortopedik engellilerin kampüs içerisindeki erişimi için kolaylık sağlamaktadır.



Şekil 3.2: İnönü Üniversitesi kampüsü yükseklik haritası.

Kampüs alanının eğim sınıflandırılması ise %0 ile %30 arasında değişmektedir. Fakat yer yer %30'dan büyük değerler de bulunmaktadır (Şekil 3.3). Haritaya göre, kampüsün güney kısmına doğru eğim artmaktadır. Kampüs alanında en çok görülen eğimler %12 - %30 arasındaki eğim dereceleridir.

Kampüs içindeki eğim derecelerinin değişiklik göstermesinin erişilebilirlik açısından olumlu ve olumsuz etkileri vardır. Yaya yollarında eğim derecelerinin fazla olması nedeniyle merdiven ile birlikte, ortopedik engelliler için rampa çözümlerinin yapılması gerekmektedir. Özellikle rampaların standartlara uygun bir şekilde tasarlanmasına dikkat edilmelidir.



Şekil 3.3: İnönü Üniversitesi kampüsü eğim haritası.

Ulaşım

İnönü Üniversitesi kent merkezine 12 km uzaklıktadır. Ulaşım şehir içi minibüslerinin yanı sıra, Üniversite - Maşti hattına çalışan trambüsler ile sağlanabilmektedir. Trambüs ring hattında toplam 37 durak bulunmaktadır. Bunların 8 tanesi İnönü Üniversitesi kampüsü içerisinde (Motaş, 2022). Şekil 3.4'te trambüs güzergâhı ve durakları belirtilmiştir. Haritada numaralandırılan durakların isimleri şöyledir:

D1: Araştırma Hastanesi Durağı

D5: Mediko Sosyal Durağı

D2: Diş Hekimliği Fakültesi Durağı

D6: Besyo Durağı

D3: Öğrenci Yurtları Durağı

D7: Malatya Arena (Stadyum) Durağı

D4: İlahiyat Fakültesi Durağı

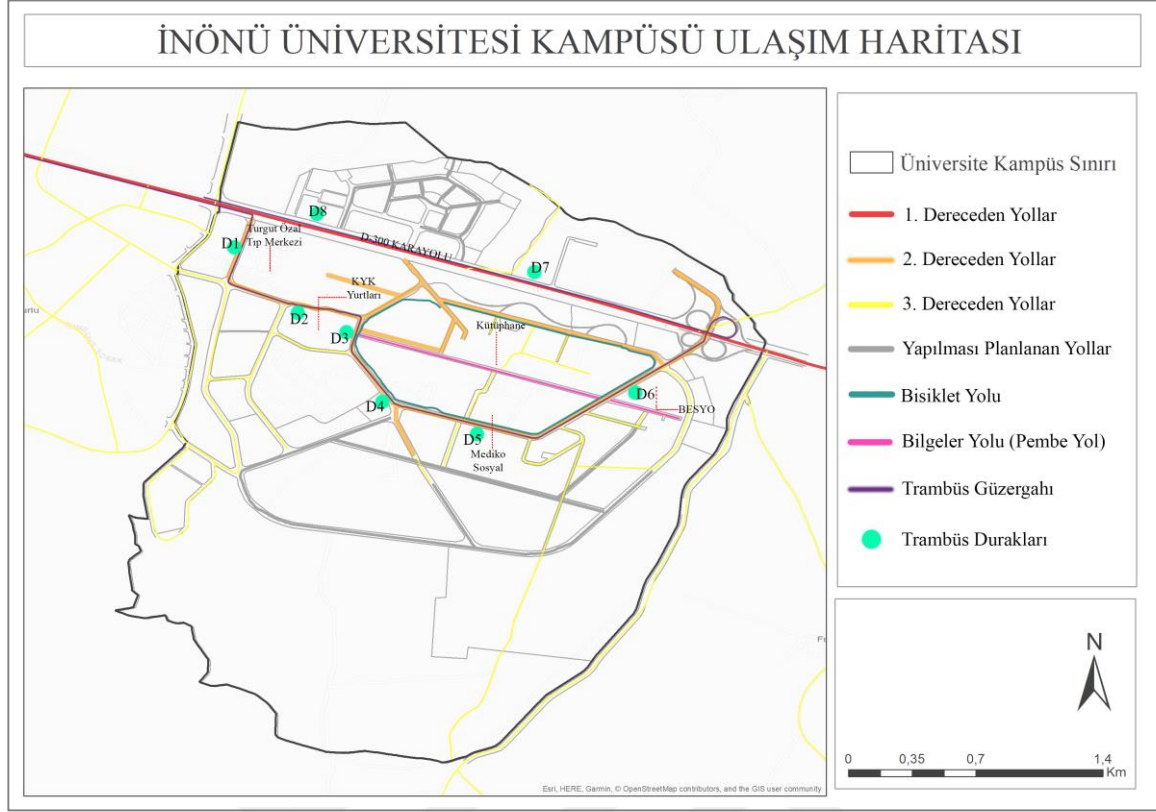
D8: Teknopark Durağı

Bu çalışmada D3, D5 ve D6 durakları dikkate alınmıştır.

Haritada 1. derece yollar 3 ve daha fazla şeritli çift yönlü ana yolları,

2. derece yollar tek veya çift şeritli çift yönlü yolları,

3. derece yollar ise sadece tek şeritli ve tek yönlü ara yolları ifade etmektedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: İnönü Üniversitesi kampüsü ulaşım haritası.

Ayrıca kampüs içi ulaşım sistemi şahsi araçlar ile sağlanmasının yanı sıra bisiklet yolları bulunmaktadır. Kampüs içerisindeki otoparklarda engelli otoparkları mevcuttur.

Fiziksel yapı özellikleri

İNönü Üniversitesi 13 fakülte, 1 devlet konservatuvarı, 2 yüksekokul, 4 meslek yüksekokulu, 6 enstitü, 1 teknokent ve 31 araştırma ve uygulama merkezinden oluşmaktadır (İNönü Üniversitesi, 2022). Şekil 3.5'te kampüsün yapısal durumu verilmiştir. Yapılar 5 kategoriye ayrılmıştır:

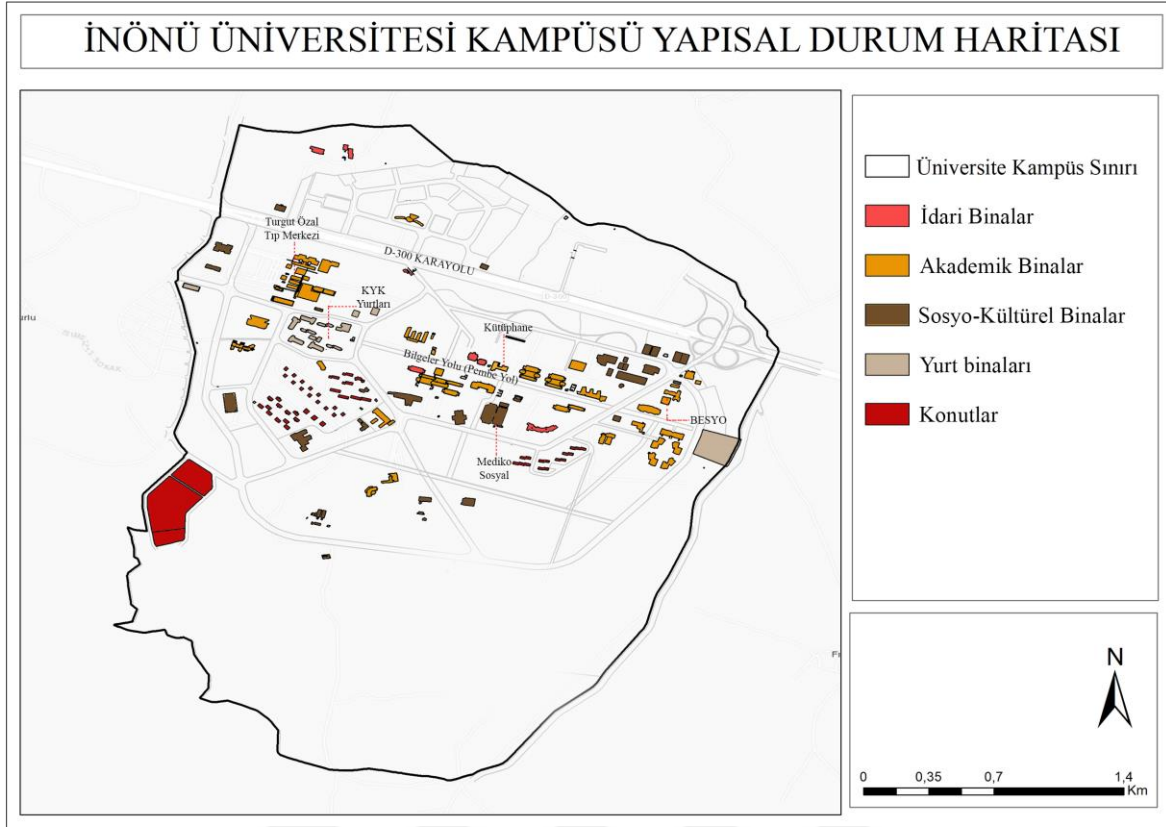
İdari binalar: rektörlük, personel dairesi başkanlığı, öğrenci işleri daire başkanlığı, üniversite polis karakolu ve su arıtma tesis merkezini;

Akademik binalar: bilimsel araştırma laboratuvarı, deney hayvan üretim merkezi ve fakülteleri;

Sosyo kültürel binalar: kafeteryalar, yemekhane, spor tesisleri, hastane oteli, kapalı spor salonu, ibadethane ve ilkokulları;

Yurt binaları: KYK öğrenci yurtları ve özel yurtları;

Konutlar: lojmanları kapsamaktadır.



Şekil 3.5: İnönü Üniversitesi kampüsü yapısal durum haritası.

İnönü Üniversitesi kampüsünde engelsiz tasarım konusundaki eksikleri; yer yer kaldırımlara rampa yapılmadığı, bazı levha yazıları zaman içinde silindiği ya da yanlış konumlandırılmadan dolayı levhaların görülmesine bitkilerin engel olduğu, ara yollarda oturma birimlerinin ve çöp kutularının yetersiz olduğu, bazı spor alanlarına ve kafelere erişimin sağlanamadığı, bilet yükleme birimlerinin ve atmlerin alt kısmında tekerlekli sandalyenin girebileceği boşluk bırakılmadığı ve klavuz çizgilerinin doğru konumlandırılmadığı yerler tespit edilmiştir (Pouya ve Kocaaslan, 2020).

Engelli öğrenci nüfusu

İnönü Üniversitesi'nde 2022-2023 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 113 engelli öğrenci bulunmaktadır. Bunların yaklaşık %39'u ortopedik öğrencidir. 4 ön lisans 37 lisans 3 lisansüstü ortopedik engelli öğrenci bulunmaktadır. Ortopedik engelli öğrencilerin çoğunluğu örgün eğitim almaktadır fakat ikinci öğretim ve uzatan öğretimi tercih edenler de bulunmaktadır. Ortopedik engelli öğrenciler en çok sırasıyla iletişim fakültesi, eğitim fakültesi ve spor bilimleri fakültesinde öğrenim görmektedirler (Tablo 3.1) (Engelsiz İnönü, 2022).

Tablo 3.1: 2022-2023 yılı İnönü Üniversitesi akademik birimlerine göre engelli öğrenci dağılımı (Engelsiz İnönü, 2022).

Fakülteler	Ortopedik engelli	İşitme engelli	Görme engelli	Kronik hastalıklar	Toplam
Diş Hek. Fak.					
Eczacılık Fak.				1	1
Eğitim Fak.	7	1	3	4	15
Fen Edebiyat Fak.	5		3	8	16
Güzel San. ve Tas. Fak.		1			1
Hukuk Fak.					
İktisadi İdari Bil. Fak.	3	1	1	3	8
İlahiyat Fak.	4	1	1	2	8
İletişim Fak.	8	1		2	11
Mühendislik Fak.	1	2		5	8
Sağlık Bil. Fak.			1		1
Tıp Fak.	1			2	3
Spor Bil. Fak.	6	3	7	6	22
Hemşirelik Fak.					
Alevilik Arş. Ens.					
Eğitim Bil. Ens.	2	1		2	5
Fen Bil. Ens.	1				1
Karaciğer Nak. Ens.					
Sağlık Bil. Ens.				2	2
Sosyal Bil. Ens.	2			1	3
Devlet Konservatuvarı					
Yabancı Diller YO					
Adalet MYO			1		1
Malatya MYO	1	1			2
Sağlık Hizmetleri MYO	1			1	2
OSB MYO	2			1	3
Toplam	44	12	17	40	113

İnönü Üniversitesi 2021-2022 eğitim öğretim yılı engelli öğrenci sayılarına (Tablo 3.2) bakıldığında bu yıl yaklaşık %19'luk bir artış gözlemlenmiştir. Bu yıl 11 ortopedik engelli öğrenci daha öğrenim görmeye başlamıştır (Engelsiz İnönü, 2022).

Tablo 3.2: 2021-2022 yılı İnönü Üniversitesi engel ve öğrenim düzeyine göre öğrenci dağılımı (Engelsiz İnönü, 2022).

Engel Durumu	Ön Lisans	Lisans	Yüksek Lisans	Toplam
İşitme Engelli	1	6		7
Görme Engelli	2	17	1	20
Ortopedik Engelli	3	28	2	33
Diğer (Kronik Has.)	5	29	1	35
Toplam	11	80	4	95

İnönü Üniversitesi'nde engelliler ile ilgili yapılan çalışmalar

İnönü Üniversitesi'nde engelliler için Engelsiz İnönü Koordinatörlüğü bazı çalışmalar yapmaktadır (Engelsiz İnönü, 2022):

- Üniversitede öğrenim gören görme engelli öğrencilerin, “Navigasyon Projesi” kapsamında hazırlanan kampüs içi alanlarda ulaşımını daha kolay sağlayabilmeleri için google tabanlı navigasyon sistemi hizmete girmiştir. İhtiyaç duyan öğrencilerin Engelsiz İnönü Koordinatörlüğü idari bürosuna başvurarak söz konusu programı telefonlarına yükletebilirler.
- Özel gereksinimli bireylerin genel özellikleri, yetersizlik türlerinin özellikleri, eğitim süreçlerinde eğitim-öğretimin ve değerlendirmenin yapılmasına yönelik uyarılama özellikleri konusunda gerekli bilgilerin yer aldığı, akademik ve idari personelin Özel gereksinimli öğrencilerle iletişim kurarken faydalanabilecekleri bir kaynak olarak “Özel Gereksinimli Bireylere Yaklaşım El Kitabı” hazırlanmıştır.
- Her yıl engellilere özel günlerde çeşitli konferanslar ve etkinlikler düzenlenmektedir.
- 2022 yılında YÖK tarafından düzenlenen “Engelsiz Üniversite Ödülleri 2022” kapsamında “Mekânda Erişilebilirlik” kategorisinde İnönü Üniversitesi'nin 10 birimi daha Turuncu Bayrak ödülü almaya hak kazandı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: İnönü Üniversitesi Engelsiz Üniversite ödülleri sertifikası (Yeşil Kampüs Koordinatörlüğü, 2022).

3.2 Yöntem

3.2.1 Çok kriterli karar verme

Türk Dil Kurumu sözlüğünde karar; “bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2022). Saaty (1977)’ye göre karar verme “birbirleriyle rekabet içinde olan ve birbiriyle çatışan kriterlerle değerlendirilen seçenekler kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygun seçeneğin seçimi” şeklinde tanımlanabilir (Durdudiler, 2006; Turgut, 2015).

Karar probleminin elemanlarını karar verici, seçenekler, ölçütler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturmaktadır (Civir, 2015). Karar verme problemlerinde çok sayıda seçeneğin ve değerlendirme kriterinin bulunması doğru şekilde karar vermeyi zorlaştırmaktadır (Turgut, 2015).

Çok kriterli karar verme yöntemleri, temel olarak kararlarla ilgili iki tür konuya odaklanmaktadır. Birincisi seçimdir, yani en iyi alternatifi seçmek, ikincisi alternatiflerin en iyiden en kötüye sırasını temsil eden sıralamasıdır (Singh ve diğ., 2023).

Günümüzde farklı alanlardaki “ karmaşık problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır”. Bu yöntem verilerin, modellerin, analitik çözümlerin verilen kararlar ile bir araya getirilerek kullanıcılar için verimli sonuçlar ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Altınkaya, 2021).

Çok kriterli karar verme yöntemleri, amaçlar doğrultusunda genellikle ağırlıklandırılma yapılarak, birbirleri ile çelişen nicel ve nitel değerler alan çok sayıda kriterin kullanıldığı değerlendirilme işlemleridir (Turgut, 2015).

Karar verme sürecinin ilk aşaması, problemin belirlenmesi ve tanımlanması işlemleridir. Bu aşamada, öncelikle problemin doğru olarak seçilmesi ve detaylarıyla açık bir şekilde tanımlanması önemlidir. Problem tanımlamasında amaç, karar değişkenlerinin, kaynak ve kısıtların, problem çözümünde kullanılan parametrelerin belirtilmesidir. Sürecin ikinci aşamasında karar probleminin çözümü için, tam ve doğru olarak belirtilen olası tüm seçenekler arasından uygun seçenekler belirlenir. Üçüncü aşamada hedeflere en uygun seçenek tespit edilmektedir (Turgut, 2015).

Çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanım alanı çok geniştir. “Zinciri yönetimi, lojistik, pazarlama, finansman kararları, orman yönetimi, yatırımla ilgili kararlar, sağlık, operasyonların yönetilişi, güvenlik, askeri alandaki uygulamalar, personel yönetimi, bankacılık sektörü, adli tıp, ulaştırma sistemleri” gibi birçok alanda bu yöntemin uygulamalarına rastlanmaktadır (Altınkaya, 2021).

Son yıllarda, belirlenen kriterlere uygun en iyi alternatifin seçilmesi için kullanılabilecek çok sayıda karar destek metodu geliştirilmiştir (Civir, 2015). Bunlardan biri de AHP yöntemidir.

3.2.2 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi

Analitik Hiyerarşi Süreci ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış (Başlak, 2013), 1970’li yılların ortasında ise Thomas L. Saaty tarafından bir model olarak geliştirilmiştir. AHP yöntemi karmaşık problemlerde uygulanabilir, etkin ve karar vermeyi kolaylaştıran bir yöntemdir (Durdudiler, 2006; Cetişli, 2009; Özen, 2020).

Analitik Hiyerarşi Süreci esnek ve etkili çok kriterli karar verme yöntemidir. Bu yöntem, bir kararın hem nicel hem de nitel yönlerinin değerlendirilmesi, gerektiğinde önceliklerin belirlenmesine ve en iyi kararın verilmesine yardımcı olur. Günümüzde yönetim, yönetişim ve tarım gibi çeşitli alanlarda, birçok problemde önem ve sorumluluk taşıyan stratejik kararlar almak için kullanılmaktadır (Costa ve diğ. 2023).

AHP, karar kriterlerini hiyerarşik bir yapıda düzenleyerek ve istenen amaca katkılarına göre bir ağırlık atfederek, bir dizi ikili karşılaştırma yoluyla karmaşık ve kötü yapılandırılmış sorunları basitleştiren bir yaklaşımdır. Bu yöntem genellikle, karar vermek için işbirliğinin gerekli olduğu ve insan algılarının, muhakemelerinin ve sonuçlarının uzun vadeli yansımalarının olduğu karmaşık senaryolarda uygulanır (Costa ve diğ. 2023).

AHP yöntemi ile doğru bir şekilde sonuç elde edebilmek için dikkat edilmesi ve uygulanması gereken önemli noktalardan bazıları şunlardır (Turgut, 2015):

- Söz konusu problem ya da amaç doğru ve tam bir şekilde tanımlanmalıdır.
- Amaca en uygun seçenekler ve kriterler tespit edilmelidir.
- Seçenekler arasında farklılıkların çok fazla olmaması gerekmektedir.
- Kriterlerin ve seçeneklerin birbirinden bağımsız olması gerekmektedir.
- Hiyerarşik yapı içerisindeki gruplamalar oluşturulurken gruba ait öğeler birbirinden bağımsız kabul edileceği, gruplar arasındaki öğeler birbirlerini etkileyebileceği göz önüne alınmalıdır.
- Kriter sayısının fazla olması tutarlılığı azaltabilmektedir.

AHP'nin birçok avantajı vardır. Karar vericilerin yargılarında veya tercihlerinde bir tutarlılık ölçüsü sağlar. Ayrıca karar vericilerin üzerinde çalışabilecek kadar basit ve genellikle karar vericiler tarafından tercih edilen ikili karşılaştırmalardan başlamalarına da olanak sağlar (Ecer ve diğ, 2018). AHP yöntemi anlaşılır biçimde çözümlenen pozitif yönlü bir sistemdir. Hiyerarşik yapısı nedeniyle karmaşık görülen problemleri kolaylaştırır (Özen, 2020; Güler, 2021).

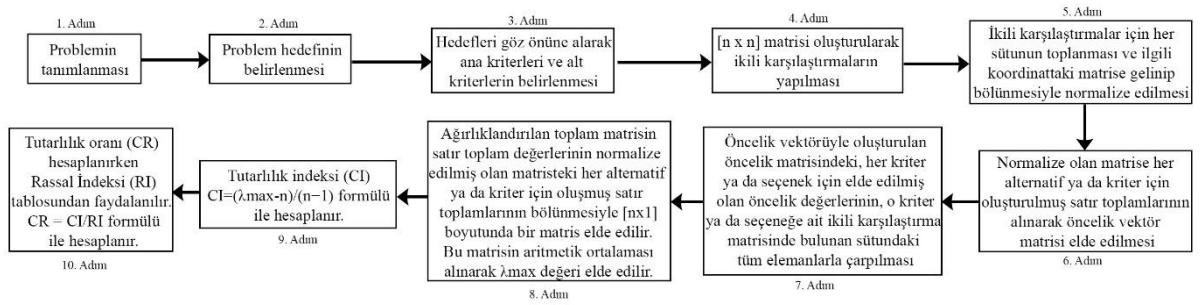
AHP yönteminin zayıf kaldığı bazı yönleri şöyledir (Özen, 2020):

- AHP yönteminde karar vericilerin subjektif düşüncelerini içermesi nedeniyle her zaman kesin sonuçlar elde edilemeyebilir.
- Yeni bir kriterin sürece dahil edilmesi durumunda işlemlerin en baştan çözülmesi gerekir.
- Birden fazla kriterin olması ikili karşılaştırmaların sayısını arttırmakta ve bu nedenle çözüm hem zorlaşmakta hem de tutarsızlıklara sebep olabilmektedir.
- Hiyerarşik bir düzeni olması nedeniyle, kriterler arasındaki etkileşimler dikkate alınmaz.
- Ana kriterler ve alt kriterlerden oluştuğu için çözüm süreci uzundur.

3.2.2.1 AHP yöntemi ile karar verme adımları

AHP en çok kullanılan ve iyi bilinen çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Ecer ve diğ, 2018). AHP yönteminin kullanılmasının amacı; alternatifler için bağlantılı önceliklerin sayısal verilere ulaştırılmasıdır. Karar vericinin karar verme sürecindeki alternatiflere ait karşılaştırma tutarlılığını kontrol ederek ve tutarlılığın 0,10'dan küçük olmasını sağlayarak, karar verme sürecini en etkin şekilde oluşturulmasını sağlamaktır (Özen, 2020).

AHP yöntemi uygulamalarında ilk olarak problem/amaç belirlenir ve probleme ait kriterler alt kriterler ve alternatifler hiyerarşik bir yapı oluşturularak ortaya konulur. İkili karşılaştırmalar yapılarak karşılaştırma matrisi elde edilir ve bu verilerden her kriterin önem derecesi belirlenir. Daha sonra tüm kriterler değerlendirilerek yüzde dağılımları elde edilmesi ile en iyi seçenek ya da en iyi sıralama önem değerlerine göre sıralaması oluşmaktadır (Turgut, 2015; Altınkaya, 2021). AHP yönteminde karar verirken kriterlerin birbirine göre üstünlükleri, 1'den 9'a kadar olan çizelge kullanılarak karar verilir (Civir, 2015). AHP Yönteminin uygulama adımları Şekil 3.7'de gösterilmiştir (Özen, 2020).



Şekil 3.7: AHP yönteminin uygulama adımları (Özen, 2020).

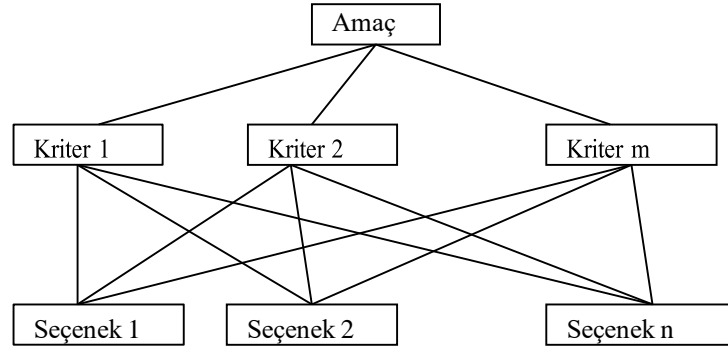
AHP yönteminin 5 temel uygulama adımları şu şekildedir (Aytürk, 2006; Cetişli, 2009; Başlak, 2013; Altınkaya, 2021):

1. Problemin tanımlanması, hiyerarşik yapının oluşturulması,
2. Kriterlere göre ikili karşılaştırmalar matrislerinin oluşturulması,
3. Normalizasyon işlemi / Özvektörün (görelî önem vektörünün) belirlenmesi,
4. Tutarlılığın kontrolü,
5. Ağırlıkların birleştirilerek sonuca ulaşılması ve duyarlılık analizi

Adım 1. Problemin tanımı ve hiyerarşik yapının oluşturulması:

Söz konusu problemin detaylı tanımlaması yapılır. Amaç, amacı etkileyecek olan kriter ve bu kriteri etkileyen alt kriterler belirlenir ve hiyerarşik modeli oluşturulur (Altınkaya, 2021).

Hiyerarşik, birimlerin ayrı ayrı diziler halinde gruplanabileceği ve bir gruba ait öğelerin diğer gruptaki öğeleri etkileyeceği varsayımına dayanır (Başlak, 2013). Hiyerarşik yapıya her zaman yeni kriterler eklenebilir ya da mevcut kriterler değiştirilebilir (Yılmaz, 2010). Şekil 3.8, AHP'nin temel hiyerarşik yapısını göstermektedir.



Şekil 3.8: Analitik hiyerarşi süreci genel şeması (Öztürk, 2007).

Hiyerarşi modelinin yapısının ortaya çıkarılması; AHP'nin birinci aşaması sonuç sorunun analizinin kolay bir biçimde yapılması, idrak edilmesi ve yorumlanmasını sağlamaktadır (Güler, 2021).

Adım 2. İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulması ve üstünlüklerin belirlenmesi:

Kriterlerin göreceli ağırlıklarını belirlemek için ikinci adım kriterlerin ikili karşılaştırılmasıdır. İkili karşılaştırma matrisi, her bir kriter, alt kriter ve alternatif için atanan sayısal yargıları içerir (Ecer ve diğ., 2018).

İkili karşılaştırmalar yapılırken, 1'den 9'a kadar Thomas L. Saaty'nin geliştirdiği 'AHP İkili Karşılaştırma Çizelgesi (Tablo 3.3) kullanılır (Özen, 2020; Altınkaya, 2021). Böylece, kriterlerin göreceli önemlerinin tespiti ve hedefe etkilerinin belirlenmiş olur.

Tablo 3.3: AHP ikili karşılaştırma çizelgesi (Başlak, 2013; Özen, 2020).

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki seçenek birbirine eşit düzeyde katkı sağlamalıdır.
3	Orta düzeyde kuvvetli önem	Verilen hüküm bir seçeneği diğerine orta dereceli olarak üstün kılar.
5	Kuvvetli düzeyde önem	Verilen hüküm bir seçeneği diğerine kuvvetli derecede üstün kılar.
7	Çok kuvvetli düzeyde önem	Bir seçeneğin diğerinden üstünlüğü kuvvetli bir şekilde fark edilebilir.
9	Aşırı düzeyde önem	Bir seçeneğin diğerine üstünlüğü noktasında kanıtların bulunduğu kuvvetli düzeydir.
2,4,6,8	Ara değerler	Belirtilmiş ardışık skala değerleri arasında kalan değerlerdir.

Matrislerde, n karşılaştırılan eleman sayısı, i satır j sütun olmak üzere, a_{ij} , karşılaştırılan elemanların birbirlerine göre önemlerini veya ağırlıklarını belirtir. İkili karşılaştırma matrisi A ile gösterilirse (Şekil 2.18) a_{ij} özellik ile a_{ji} özelliğinin ikili karşılaştırmasında a_{ji} değeri $1/a_{ij}$ eşitliği ile elde edilir (denklem 3.1, 3.2 ve 3.3). Yapılan çalışma sonunda verilecek karar birçok kişiyi etkileyecek yapıda ise ikili karşılaştırmalar matrisleri, farklı kişilerin

yargılarının geometrik ortalama yöntemi ile birleştirilmesiyle oluşturulur (Durdudiler, 2006; Başlak, 2013).

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

$$A = (a_{ij}), i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.2)$$

$$\text{Eğer } a_{ij} = a \text{ ise } a_{ji} = 1/a, a \neq 0 \quad (3.3)$$

İkili karşılaştırma matrisinin bir takım özellikleri vardır. Bunlar (Durdudiler, 2006):

- Matrisin tüm özellikleri pozitif sayıdır ve kare matristir.
- Matris tam tutarlı ise $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$ eşitliği sağlanır.
- Matris tam tutarlıysa herhangi bir satırından matrisin diğer tüm faktörleri elde edilir.
- Matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör, AHP matrisinde ağırlık veya görelî önem vektörü olarak tanımlanır.
- A matrisinin köşegenleri 1'e eşittir.

Adım 3. Normalizasyon işlemi / Özvektörün (görelî önem vektörünün) belirlenmesi:

İkili karşılaştırmalar matrisindeki verilerden hareketle her bir kriter için yüzde önem ağırlıkları bulunmaktadır (Başlak, 2013). Her bir kriterin ağırlığı, matrisinin herhangi bir satırının veya sütununun normalleştirilmesiyle hesaplanmaktadır (Ecer ve diğ., 2018). Öncelik vektörü, bulunan bu ağırlıklarla oluşturulur. Toplam öncelik vektörü her alternatif için bulunmuş öncelik değeriyle çarpılarak elde edilmektedir (Altinkaya, 2021). Analiz sonucunda en büyük öz vektör bulunup, normalize edilmektedir. Öz vektörlerin hesaplanmasında dört yöntem geliştirilmiştir (Başlak, 2013):

- En Basit ve Sapmalı Yöntem: “Her satırın toplamı alınıp her toplam değeri söz konusu toplamların toplamına bölünür. Böylelikle toplam bire eşitlenmiş olur”.
- Daha İyi Yöntem: “Her sütundaki elemanların toplamı alınır ve bu toplamların eşlenikleri bulunur. Daha sonra her eşlenik eşleniklerin toplamına bölünür”.
- Bölmeli İyi Yöntem: “Her sütunun elemanları o sütunun toplamına bölünür. Elde edilen değerlerin satır toplamı alınır ve bu toplam satırdaki eleman sayısına bölünür”.
- Çarpmalı İyi Yöntem: “Her satırdaki n eleman birbirleri ile çarpılıp n'nci kökü alınır. Elde edilen değerler normalize edilir”.

Adım 4. Tutarlılık Kontrolü:

Tutarlılık AHP yönteminin en önemli adımlarından biridir. Karar vericilerin görüşleri subjektif olduğu için ilgili matrisin tutarlılığı kontrol edilmelidir (Altınkaya, 2021). Tutarlık oranı kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edildikten sonra alternatiflerin değerlendirilmesi ve sıralamalar yapılır (Yılmaz, 2010). Tutarlılık oranı uygun değilse verilen yanıtlar yeniden ele alınmalıdır.

Tutarlılık kontrolünde amaç sadece A, B'den daha önemli ve B de C'den daha önemliyse A, C'den de önemlidir şeklinde bir tutarlılığı değil; aynı zamanda A, B' den iki kat B de C'den üç kat önemliyse; A, C'den altı kat daha önemlidir şeklinde oransal bir tutarlılığı da sağlamaktır. Karar vericinin kriterler arasında karşılaştırmaları yaparken tutarlı olup olmadığını görmek üzere her bir matris için Tutarlılık Oranı (CR) bulunur (Sarıgül, 2010; Başlak, 2013).

AHP, ikili matrisin tutarlı olması gerekliliğini karşılamalıdır. Tutarlılık indeksi (CI) ve tutarlılık oranı (CR) olmak üzere iki parametre vardır (Ecer ve diğ., 2018). Tutarlılık oranının hesaplanması için şu adımlar takip edilir (Erol, 2004; Başlak, 2013):

- İkili karşılaştırmalar matrisi ile bu matrise ait öncelik vektörü çarpılır. Elde edilen vektöre ağırlıklandırılmış toplam vektörü denir.
- Elde edilen ağırlıklandırılmış toplam vektörünün her bir elemanı buna karşılık gelen öncelik vektörüne bölünür.
- Elde edilen değerlerin ortalaması alınır ve buna maksimum özdeğer denir ve λ_{max} simgesi ile gösterilir.
- Elde edilen λ_{max} ile tutarlılık indeksi (CI) hesaplanır.

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken şu formül (denklem 3.4) kullanılır:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (3.4)$$

n: karşılaştırılan eleman sayısı

Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanırken Saaty'nin rasgele indeksi (RI) değerleri (Tablo 3.4) kullanılarak hesaplanır (denklem 3.5).

$$CR = CI / RI \quad (3.5)$$

RI, Saaty'nin tablo halinde halka sunulan farklı boyutlarda rastgele oluşturulmuş karşılaştırma matrislerinin Rasgele İndeksi'dir (Alzouby ve diğ., 2019).

Tablo 3.4: Rasgele indeks değerleri (Saaty 1990).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

CR değeri 0,10 değerinden küçük olmalıdır. 0,10'dan bk bir değer çıkarsa, değerlendirmelerin yazdığı tüm matrisler incelenmelidir. Yapılacak düzenlemelerin ardından tutarlılık oranının 0,1'den küçük oluncaya kadar adımlar tekrarlanmalıdır (zen, 2020).

Adım 5. Ağırlıkların Birleştirilerek Sonuca Ulaşılması ve Duyarlılık Analizi:

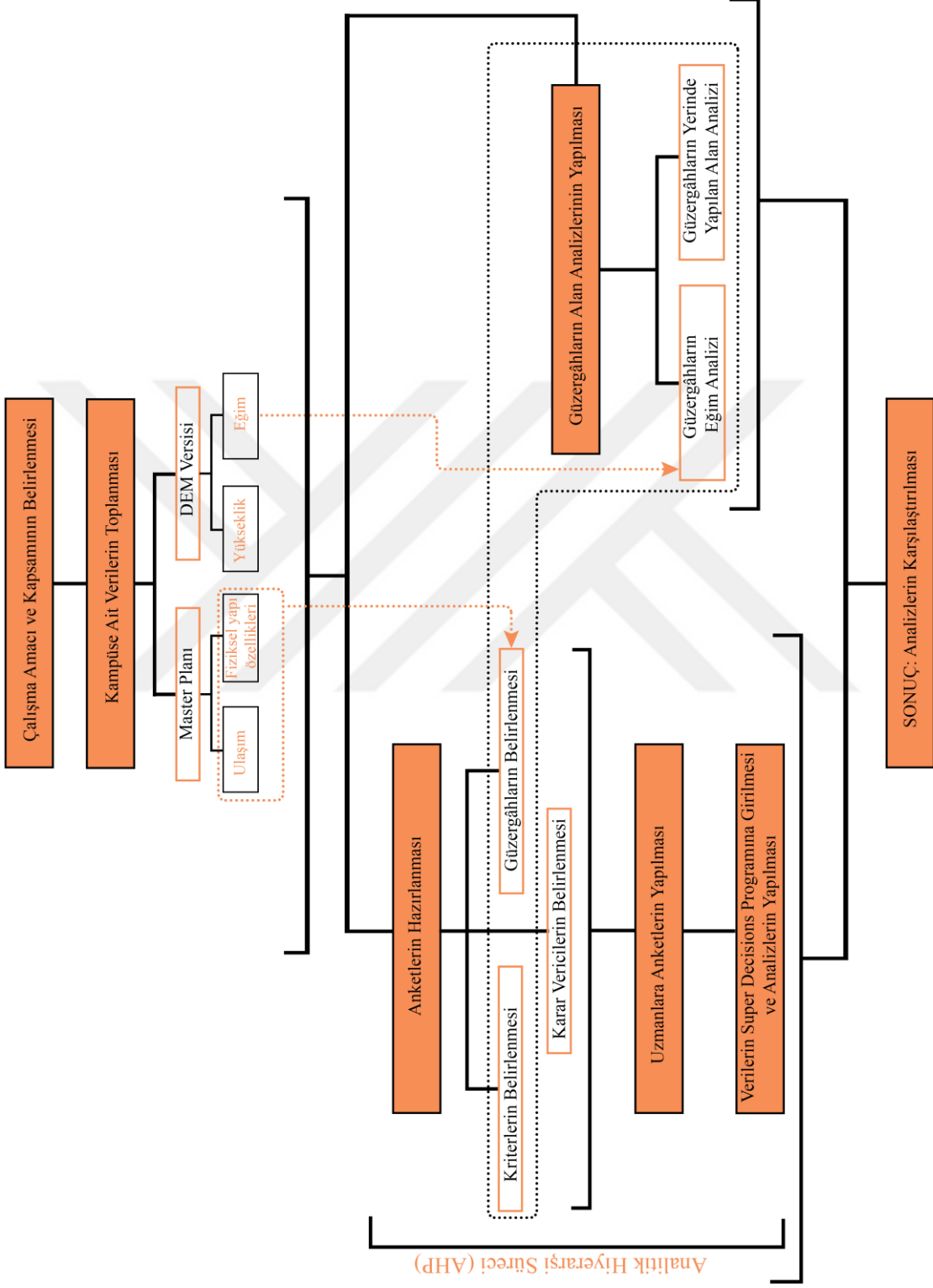
Alternatiflerin sıralamaları oluşturulduktan sonra bulunan sonucun sayısal değerinde değişiklik yapılması suretiyle değişikliklerin duyarlılıklarının analiz edilmesi gerekmektedir (Küçükönder ve diğ. 2013).

AHP yöntemine göre karar vericinin amacına en uygun olanın belirlenmesinde konunun uzmanı tarafından bildirilen yargıların etkisi oldukça fazla olmaktadır. Bu yargıların kişiden kişiye farklılık gösterebileceği veya kişilerin zaman içerisinde düşüncelerinin değişebilmesinin mümkün olacağı gz önüne alındığında ortaya çıkan karar için farklı olası durumlarında meydana gelmesi mümkün olabilmektedir. Duyarlılık analizi bu varsayımlardan yola çıkararak nihai kararın esneklik durumunu analiz etme amaçlı geliştirilen bir yöntem olup incelenen kriterlerde yapılacak olan değişimin tüm sistemi nasıl etkilediğini görmek için bir yol göstericidir (Küçükönder ve diğ. 2013).

3.2.3 Çalışmanın yöntemi

Bu tez çalışmasının ana sorunu, ortopedik engelli bireylerin ortak kullanım alanlarına ulaşımda kullanılan yollardan hangi yolun kendileri için en uygun olduğunu bilememesi, navigasyon siteminin olmamasından kaynaklı erişilebilirlikte yaşadığı sıkıntılardır. Bu sorundan yola çıkararak bu çalışmada, AHP yönteminden faydalanılarak, İnönü niversitesi kütüphanesine giden yolların kriterler açısından değerlendirmesi yapılarak, İnönü niversitesi'nde öğrenim gören ortopedik engelliler için hangi güzergâhın en uygun alternatif yol olduğu ortaya koyulması hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçların birebir alan analiz sonuçlarıyla da karşılaştırılması çoklu karar verme yöntemlerinden biri olan AHP yönteminin doğru bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.9'da verilmektedir.



Şekil 3.9: Çalışmanın akış diyagramı

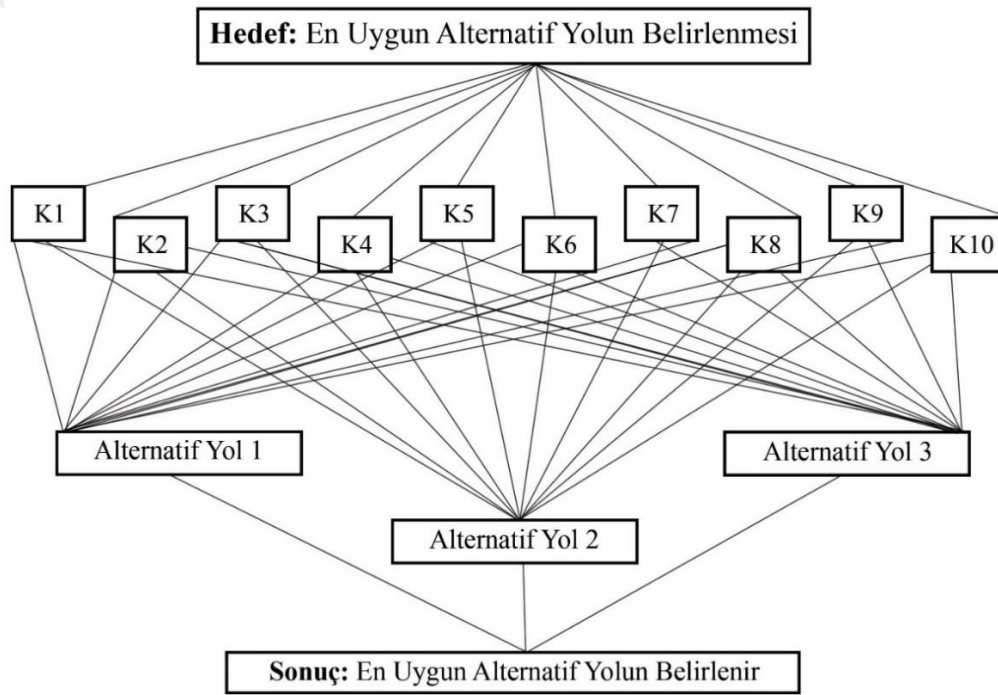
Çalışma 7 adımdan oluşmaktadır:

I. adımda tezin amacı ve kapsamı belirlenmiştir.

II. adımda İnönü Üniversitesi Kampüsü'ne dair veriler analiz edilmiştir.

İnönü Üniversitesi'nden elde edilen üniversite master planı ve DEM (Dijital Yükseklik Modeli) verisi CBS ortamına aktarılarak haritalar yapılmıştır. Çalışma alanının haritası ArcGIS 10.5 programı ile oluşturulmuştur. Çalışma alanının eğim ve yükseklik haritaları DEM verisi üzerinden oluşturularak sınıflandırmaları yapılmıştır. Yapısal ve ulaşım haritaları için Autocad ortamındaki master planından bina zeminleri ve yol katmanları CBS ortamına aktarılarak elde edilmiştir.

III. adımda AHP yöntemi hiyerarşisi oluşturulmuş (Şekil 3.10) ve anketler hazırlanmıştır.



Şekil 3.10: AHP yöntemiyle en uygun yol seçimi hiyerarşik yapısı.

IV. adımda belirlenen uzmanlarla (İnönü Üniversitesi'nde öğrenim gören ortopedik engelli öğrencilerle) anket yapılmıştır.

V. adımda anket verileri Super Decisions programına girilmiştir.

VI. adımda güzergâhlar analiz edilmiştir. Belirlenen güzergâhların hem eğim analizi hem de önceden belirlenmiş kriterlere göre alan analizi yapılmıştır.

VII. adımda ise; AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlar ile eğim ve alan analiz sonuçlarından elde edilen tüm veriler ve aralarındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

Anket sorularının oluşturma süreci, güzergâhların analiz yöntemleri ve anket verilerinin elde edilmesi ve değerlendirilmesinin detayları aşağıda verilmektedir.

3.2.3.1 Anket sorularını oluşturma süreci

AHP ile karar verme sürecinin aşamaları Bölüm 3.2.2.1’de detaylı anlatılmıştır. Sürece bağlı olarak yapılan ilk adım; kriterlerin, güzergâhların ve karar vericilerin belirlenmesidir. Belirlenen kriterler ve güzergâhlar hem AHP yönteminde hem de güzergâhların alan analizinde kullanılmıştır.

A. Değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve tanımlanması

Mevcut durumun değerlendirilmesi ve kriterlerin belirlenmesi için Türkiye’de ve Dünya’da hazırlanan standartlar (TS 9111, TS 12576, engelliler için ulaşılabilirlik rehberi ve accessibility for the disabled a design manual for barrier free environment) taranmıştır. Bu konuda elde edilen veriler “2.4.3 Erişilebilirlik parametreleri” bölümünde detaylı bir Şekilde yer almıştır.

Araştırılan literatür taraması yardımıyla ortopedik engelli bireylere yönelik erişilebilirlik kriterleri belirlenmiş, anket ve alan analizinde kullanılmıştır. Bu kriterler:

K1 Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması: % 5 eğimli olması idealdir.

K2 Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması: Rampalarda olası tehlikeleri önlemek amacıyla korkuluklar olmalıdır.

K3 Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması: Düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olmalıdır.

K4 Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması: Kaldırım genişliği en az 90 cm, çift geçişli ise en az 150 cm olmalıdır.

K5 Yol zerindeki p Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması: Yüksekliği en az 90 cm, en fazla 120 cm olmalıdır.

K6 Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği: Yazılar kolay okunabilir olmalıdır.

K7 Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği: Yaya yolları gece güvenliği ve yürüyüş konforu için iyi aydınlatılmalıdır.

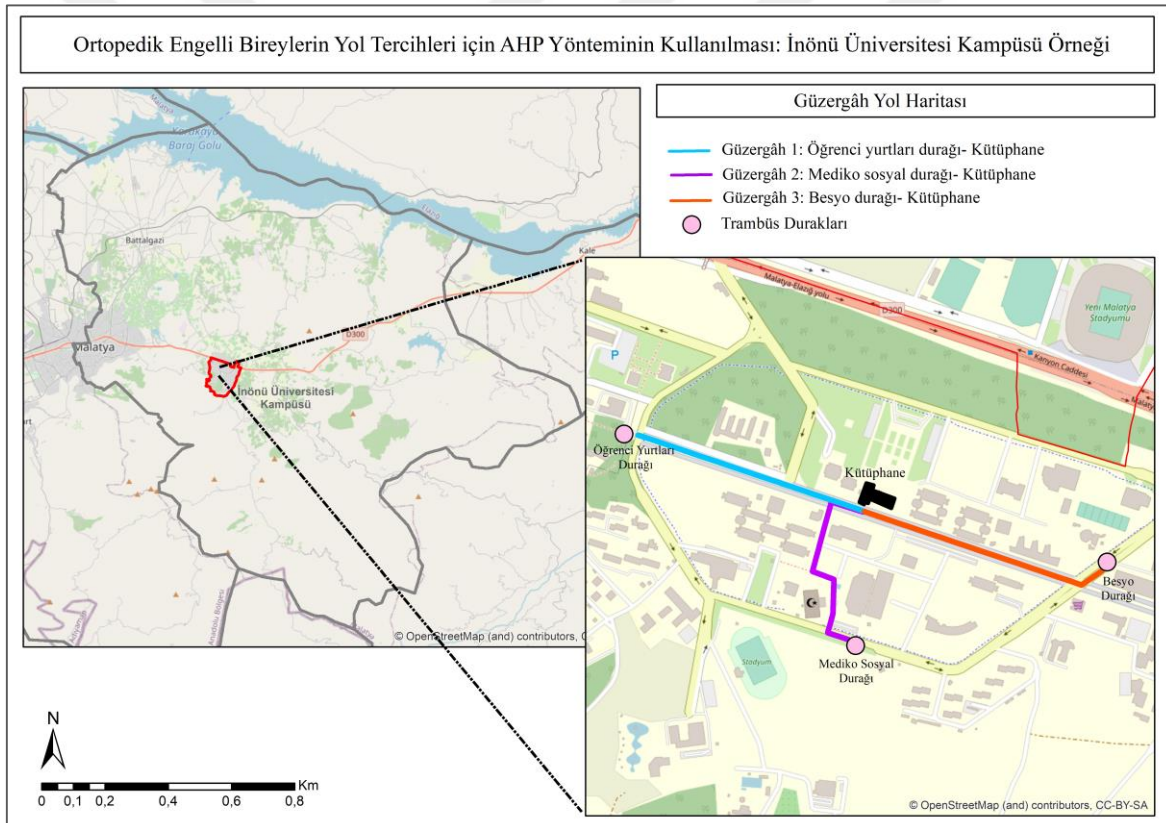
K8 Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması: Engellilerin duraklara kolay, engelsiz ve kimseye ihtiyaç duymadan erişebilmeleri sağlanmalıdır. Duraklarda, o durağa ait bilgiler içeren levhalar olmalıdır.

K9 Trambüs Duraklarında Bankların Yanında Boşluk Olması: Tekerlekli sandalyenin yanaşabileceği şekilde en az 120 cm boşluk bırakılmalıdır.

K10 Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi: Yol kenarında 220 cm'den az yükseklikte sarkan dal ve dikenli bitkiler bulunmamalıdır.

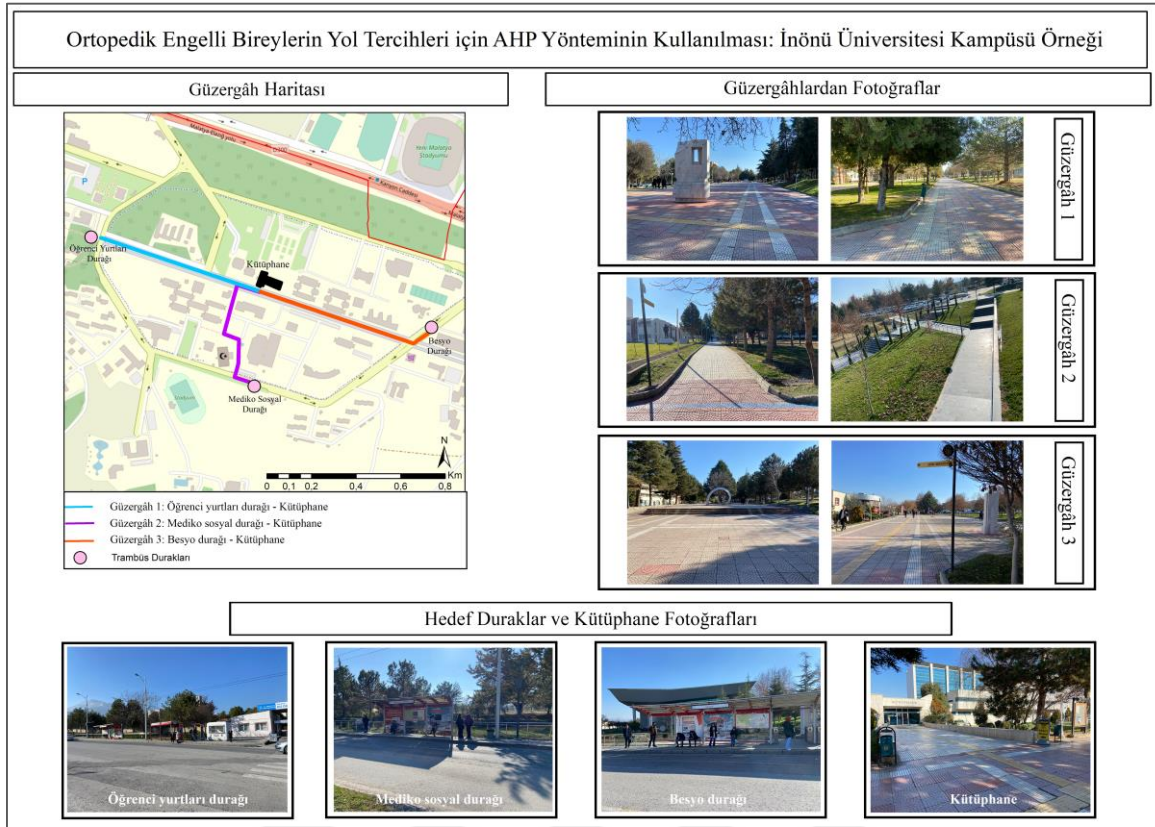
B. Güzergâhların belirlenmesi

Kampüs trambüs duraklarından, kampüs kütüphanesine gidecek öğrencinin hangi güzergâhı seçeceğini amaçlayan bir problem oluşturulmuştur. Güzergâhlar Şekil 3.11'de gösterilmiştir.



Şekil 3.11: Belirlenen güzergâhları gösteren harita.

Ortopedik engellilerin ortak hedef varış noktası olabilecek yer üniversite kütüphanesidir. Ortopedik engelliler üniversiteye ulaşımını genellikle trambüs ile sağlamaktadırlar. Kütüphaneye gitmek için 3 farklı durakta inebilirler. Bu duraklardan kütüphaneye gidiş yaya yolları çalışmanın güzergâhlarını oluşturmaktadır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12: Belirlenen güzergâhların fotoğrafları

C. Karar vericilerin belirlenmesi

Çalışmada ele alınmış güzergâhların tercih edilebilirlik sıralamasını elde etmek için diğer bir önemli husus ise karar vericilerin belirlenmesidir. Bu güzergâhları deneyimlemiş olan uzmanlar; İnönü Üniversitesi'nde öğrenim gören on dört ortopedik engelli öğrenci karar verici grubunu oluşturmaktadır. Karar vericilerin yapmış olduğu değerlendirmelerin geometrik ortalamaları alınarak çalışmaya dâhil edilmiştir.

D. Anket tasarımı

Anketler 2 parça halinde hazırlanmıştır. İlki 10 kriter hakkında 5'li Likert ölçeğinde hazırlanan bir anket, diğeri ise güzergâhların kriterler açısından değerlendirildiği yine 5'li Likert ölçeğinde hazırlanan 45 soruluk bir ankettir.

İkili kıyaslama anketi tüm ortopedik engellilerin yollarda aradıkları kriterlerin karşılıklı kıyaslanması için hazırlanmıştır. Güzergâhları kıyaslama anketi ise; İnönü Üniversitesi kampüsüne trambüs ile gelen ortopedik engellilerin kütüphaneye gitmesi için hangi güzergâhı tercih edeceğini belirlemek için hazırlanmıştır. Anketler "Ekler" bölümünde Ek A1 ve Ek A2 olarak verilmiştir.

3.2.3.2 Anket verilerinin elde edilmesi ve değerlendirilmesi

Hazırlanan anketler ortopedik engelli öğrencilerle yapılmıştır. Uzmanların (İnönü Üniversitesi'nde öğrenim gören ortopedik engellilerin) analitik hiyerarşi skalasına (Tablo 3.5) göre verdikleri puanlar doğrultusunda anket verileri elde edilmiştir.

Tablo 3.5: Ankette kullanılan puanlama çizelgesi ve açıklamaları

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem düzeyi	İki kriter birbirine eşit düzeyde önemlidir.
3	Biraz daha öncelikli	Seçilen kriter diğer kriterden orta dereceli olarak üstündür.
5	Fazla öncelikli	Seçilen kriter diğer kriterden kuvvetli derecede üstündür.
7	Çok fazla öncelikli	Seçilen kriterin diğerinden üstünlüğü kuvvetli bir şekilde fark edilebilir.
9	Aşırı derecede öncelikli	Seçilen kriter diğerine üstünlüğü noktasında kanıtların bulunduğu kuvvetli düzeydir.

Ortopedik engelli öğrencilerin bilgileri gizli olduğundan, engellilerden veri toplamak onlarla yüz yüze görüşmeler yapmak mümkün değildi. Bu nedenle engellilere, “Engelsiz İnönü” whatsapp grubundan ulaşılmıştır. Önce gruptan mesaj atılmış yeterli dönüş sağlanamayınca tek tek gruptaki her engelli öğrenciye özelden mesaj atılmıştır. Gerekli görülünce telefon görüşmesi yapılarak ankete yardımcı olunmuştur. Ortopedik engellilerden toplam 14 öğrenci ankete katılım sağlamıştır. Anket verilerinin tam bir şekilde elde edilmesi Haziran ayından Eylül 2022'ye kadar yaklaşık 4 ay sürmüştür.

Anketler sonucunda elde edilen tüm analizler Super Decisions programı kullanılarak yapılmıştır. Anketler “super decision” paket programında ikili karşılaştırma matrisine yerleştirilerek hesaplanmıştır.

On dört uzmana yapılan ankette 2 tanesinin sonuçlarında, tutarlılık oranları 0,1'den fazla çıktığı için değerlendirilmemişlerdir. 12 ortopedik engelli bireyin ikili karşılaştırma matrisleri Excel programına işlenerek geometrik ortalaması alınmış ve tek bir sonuç haline dönüştürülmüştür. Anketlerin geometrik ortalamaları sonucunda istatistikî değerlendirmelerde bulunulmuştur. Super Decisions ortamında elde edilen veriler ışığında yapılan analizler ve çıkan sonuçlar tablo ve grafik haline getirilerek bulgular edinilmiştir.

3.2.3.3 Güzergâhların alan analiz yöntemleri

Başlangıç noktaları farklı varış noktaları aynı olan güzergâhların erişilebilirlik düzeyleri için yolların eğimlerini gösteren altı sınıflı bir harita hazırlanmıştır. Güzergâhların eğim analizi haritası; HGM Küre uygulamasındaki verilerin Google Earth Pro ve ArcGIS programları kullanılarak elde edilen 5x5 m'lik ölçekteki dijital yükseklik modelinden oluşturulmuştur.

Güzergâhların yerinde yapılan alan analizleri 3 farklı tablo halinde önceden belirlenmiş olan kriterler açısından değerlendirilerek bulgular kısmında verilmiştir. Analizleri desteklemek amacıyla alandan ilgili fotoğraflar çekilmiş ve gerekli görülen kriterler için alanda ölçümler yapılmıştır. Tabloların genel değerlendirme sonuçları ayrı bir tabloda, her güzergâh için kriterler açısından olumlu ise “+” ve olumsuz ise “-” olarak verilmiştir. Ardından olumsuz kriterler daha önceden AHP yöntemiyle elde edilen kriter önceliğine göre değerlendirilmiştir.

Son olarak; AHP yöntemiyle elde edilen veriler ile CBS ortamından elde edilen güzergâhların eğim analizi ve yerinde yapılan alan analizleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Analitik Hiyerarşi Sürecine Ait Bulgular

Bu bölümün bulguları iki farklı anket sonuçlarından elde edilmiştir. Anketler Ek A1 ve Ek A2’de verilmiştir. Uzmanlar, İnönü Üniversitesi’nde öğrenim gören 14 ortopedik engelli öğrencileridir.

Analitik Hiyerarşi Sürecine ait bulgular Super Decisions programı yardımı ile elde edilmiştir. Super Decisions, Analitik Hiyerarşi Sürecini destekleyen bir yazılımdır. Program ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen değerlendirmelerin tutarsızlık oranı 0,1’i geçmemelidir. 14 uzmandan alınan değerlendirmeler Super Decisions programına girilmiştir. Değerlendirmelerin tutarsızlık oranlarına bakılmış ve sadece 2 uzmanın değerlendirme anketlerinin 0,1’i sınırını geçtiği tespit edilmiştir. Çalışmaya, kalan 12 uzmanın değerlendirmeleri üzerinden devam edilmiştir.

4.1.1 Değerlendirme kriterlerinin önem seviyelerinin belirlenmesi

Çalışmada 10 kriter mevcuttur. 12 uzmanın verdikleri cevaplar doğrultusunda elde edilen kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri ekler kısmında Ek C’de tablolar halinde verilmiştir. Kriterler için uzmanların kararlarının geometrik ortalamaları alınarak, ikili karşılaştırma matrisi hazırlanmış ve Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Tutarlılık oranları her tablonun alt satırında verilmiştir.

Tablo 4.1: Uzmanlara göre kriterleri ikili karşılaştırma matrislerinin geometrik ortalaması.

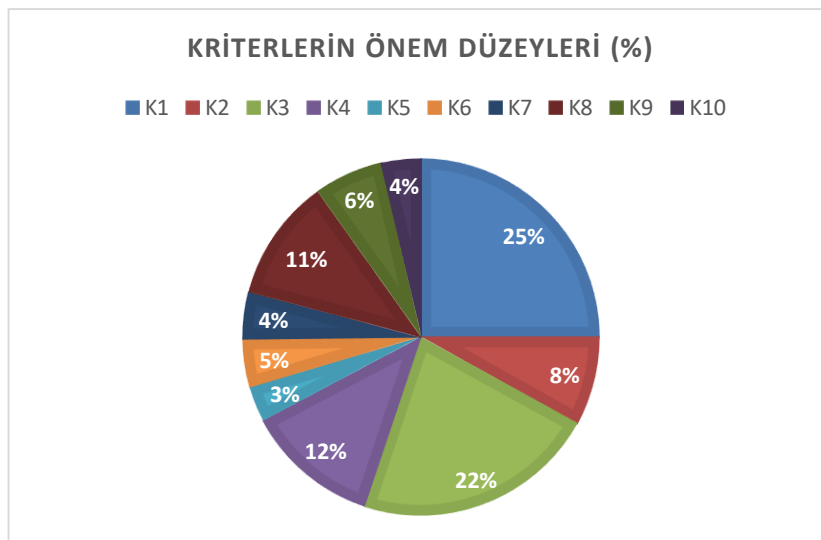
Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	4,21	1,15	2,31	7,40	5,43	5,82	2,22	4,61	5,82
K2	0,24	1,00	0,37	0,78	2,55	1,99	1,77	0,65	1,34	2,65
K3	0,87	2,74	1,00	3,11	4,62	3,95	3,66	2,40	3,43	4,71
K4	0,43	1,29	0,32	1,00	4,10	2,86	4,21	1,00	2,16	3,93
K5	0,14	0,47	0,22	0,24	1,00	0,66	0,78	0,31	0,46	0,83
K6	0,18	0,50	0,25	0,35	1,52	1,00	0,86	0,35	0,62	1,25
K7	0,17	0,56	0,27	0,24	1,29	1,17	1,00	0,38	0,59	1,10
K8	0,45	1,88	0,42	1,00	3,22	2,88	2,66	1,00	3,00	4,85
K9	0,22	0,74	0,29	0,46	2,19	1,60	1,70	0,33	1,00	1,65
K10	0,17	0,38	0,21	0,25	1,20	0,80	0,91	0,21	0,69	1,00
Tutarlılık oranı: 0,01169										

Kriterlerin geometrik ortalama matrisinden elde edilen nihai ağırlık değerleri Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Tablolardan görüldüğü üzere her bir kriter için yapılan değerlendirme sonucu tüm tutarsızlık oranları 0,1’den küçük olduğundan, tutarlıdır yorumu yapılabilmektedir.

Tablo 4.2: Kriterlerin toplam ağırlık değerleri.

Kriterler		Toplam ağırlık değerleri	Önem Düzeyi
K1	Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	0,24861	1
K2	Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	0,07976	5
K3	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	0,21953	2
K4	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	0,12062	3
K5	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması	0,03246	10
K6	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği	0,04289	7
K7	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği	0,04235	8
K8	Trambüs Durağının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması	0,11580	4
K9	Trambüs Durağında Bankların Yanında Boşluk Olması	0,06261	6
K10	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi	0,03537	9
Toplam		1,0000	

Tablo 4.2’deki sonuçlara göre, ortopedik engelliler için en önemli 3 kriter sırasıyla; K1 “mevcut rampa eğiminin yeterli olması”, K3 “döşeme malzemesi uygun olması” ve K4 “kaldırım genişliğinin yeterli olması” olarak belirlenmiştir. Kriterlerin önem düzeylerinin yüzde oranları Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1: Kriterlerin önem düzeyleri (%).

4.1.2 En uygun alternatif yolun belirlenmesi

12 uzmanın her kriter başlığı altında güzergâhları değerlendirmeleri ile elde edilen matrisler Tablo 4.3'te verilmiştir. Tabloda kriterler “K”, uzmanlar “U” , güzergâhlar ise “Güz.” olarak kısaltılmıştır. Tutarlılık oranları tablo içerisinde yer almaktadır.



Tablo 4.3: Uzmanlara göre güzergâhların kriterler ile matrisi.

	U1			U2			U3			U4			U5			U6		
	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3
K1	Güz. 1	1,00	0,20	0,11	1,00	1,00	0,11	1,00	0,20	0,11	1,00	5,00	3,00	1,00	0,33	7,00	0,33	7,00
	Güz. 2	5,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,11	5,00	1,00	0,33	0,20	1,00	0,33	3,00	1,00	3,00	1,00	9,00
	Güz. 3	9,00	3,00	1,00	9,00	9,00	1,00	9,00	3,00	1,00	0,33	3,00	1,00	1,00	0,20	0,14	0,11	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0			0,02795			0,03703			0,02795			0,07721		
K2	Güz. 1	1,00	0,11	0,14	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00	1,00	0,14	3,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	5,00	1,00	1,00	7,00	1,00	9,00
	Güz. 3	7,00	0,33	1,00	9,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,20	1,00	1,00	1,00	0,33	0,11	1,00
Tutarlılık oranları:	0,07721			0			0			0,06239			0			0,07721		
K3	Güz. 1	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	0,11	0,11	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,11
	Güz. 2	5,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	9,00	1,00	1,00	0,33	1,00	5,00	1,00	1,00	9,00	1,00	1,00
	Güz. 3	1,00	0,33	1,00	9,00	9,00	1,00	9,00	1,00	1,00	0,14	0,20	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0			0			0,06239			0			0		
K4	Güz. 1	1,00	0,11	0,14	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,11
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	5,00	1,00	1,00	9,00	1,00	1,00
	Güz. 3	7,00	0,33	1,00	9,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,07721			0			0			0,07721			0			0		
K5	Güz. 1	1,00	0,11	0,14	1,00	3,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	3,00	1,00	1,00	1,00	7,00	9,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	0,33	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	3,00
	Güz. 3	7,00	0,33	1,00	7,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,33	1,00
Tutarlılık oranları:	0,07721			0,07721			0			0,07721			0			0,07721		
K6	Güz. 1	1,00	0,11	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	1,00	1,00	9,00	7,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00
	Güz. 3	5,00	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,20	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0			0			0,01211			0			0,00675		
K7	Güz. 1	1,00	0,11	0,20	1,00	1,00	0,33	1,00	7,00	5,00	1,00	7,00	5,00	1,00	1,00	1,00	7,00	5,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,33	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00
	Güz. 3	5,00	0,33	1,00	3,00	5,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,20	3,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0,02795			0,01211			0,06239			0			0,03703		
K8	Güz. 1	1,00	0,11	0,20	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	9,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,14	1,00	1,00	0,14	1,00	3,00
	Güz. 3	5,00	0,33	1,00	7,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,33	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0,00675			0			0			0			0,07721		
K9	Güz. 1	1,00	0,11	0,14	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	7,00	1,00	1,00	1,00	0,14	3,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	1,00	1,00	7,00	1,00	9,00
	Güz. 3	7,00	0,33	1,00	7,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,33	1,00	1,00	1,00	0,33	0,11	1,00
Tutarlılık oranları:	0,07721			0,00675			0			0,06239			0			0,07721		
K10	Güz. 1	1,00	0,11	0,20	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00
	Güz. 2	9,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	7,00	1,00	9,00
	Güz. 3	5,00	0,33	1,00	7,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	1,00	0,11	0,11	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0,00675			0			0			0			0		

Tablo 4.3: Uzmanlara göre güzergâhların kriterler ile matrisi (devam).

	U7			U8			U9			U10			U11			U12		
	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3	Güz. 1	Güz. 2	Güz. 3
K1	1,00	0,20	3,00	1,00	0,20	0,14	1,00	7,00	5,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	3,00	7,00
	5,00	1,00	9,00	5,00	1,00	0,33	0,14	1,00	1,00	5,00	1,00	3,00	7,00	1,00	9,00	0,33	1,00	5,00
	0,33	0,11	1,00	7,00	3,00	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,11	1,00	0,14	0,20	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0,06239			0,01211			0,02795			0,00675			0,06239		
Güz. 1	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	1,00	9,00	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	7,00	9,00
Güz. 2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,11	1,00	0,20	3,00	1,00	3,00	1,00	7,00	1,00	0,14	1,00	3,00
Güz. 3	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,33	5,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,14	0,11	0,33	1,00
Tutarlılık oranları:	0			0			0,02795			0			0			0,07721		
K3	1,00	5,00	0,33	1,00	3,00	7,00	1,00	9,00	5,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,11	0,11	1,00	9,00	5,00
	0,20	1,00	0,11	0,33	1,00	5,00	0,11	1,00	0,33	5,00	1,00	3,00	1,00	9,00	1,00	0,11	1,00	1,00
	3,00	9,00	1,00	0,14	0,20	1,00	0,20	3,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	9,00	1,00	0,20	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0,06239			0,02795			0,02795			0			0,03703		
K4	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	7,00	1,00	9,00	7,00	1,00	7,00	3,00	1,00	0,11	0,20	1,00	7,00	9,00
	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	0,11	1,00	0,33	0,14	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	0,14	1,00	3,00
	1,00	1,00	1,00	0,14	0,33	1,00	0,14	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	5,00	0,33	1,00	0,11	0,33
Tutarlılık oranları:	0			0,06239			0,07721			0,07721			0,02795			0,07721		
K5	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00	7,00	1,00	7,00	9,00	1,00	7,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	7,00	1,00
	1,00	1,00	7,00	0,33	1,00	5,00	0,14	1,00	3,00	0,14	1,00	3,00	1,00	0,14	1,00	0,14	1,00	1,00
	0,33	0,14	1,00	0,14	0,20	1,00	0,11	0,33	1,00	0,11	0,33	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,07721			0,06239			0,07721			0			0,07721			0		
K6	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	7,00	1,00	3,33	3,00	1,00	0,20	0,33	1,00	1,00	9,00	1,00	7,00	5,00
	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	0,33	1,00	5,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	0,14	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00	0,14	0,33	1,00	0,33	0,20	1,00	0,33	0,20	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0			0,06239			0,03703			0,02795			0,00675			0,01211		
K7	1,00	5,00	1,00	1,00	3,00	5,00	1,00	5,00	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	7,00	5,00
	0,20	1,00	0,20	0,33	1,00	3,00	0,20	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	7,00	1,00	1,00
	1,00	5,00	1,00	0,20	0,33	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20	1,00
Tutarlılık oranları:	0			0,03703			0,06239			0			0,07721			0,01211		
K8	1,00	3,00	5,00	1,00	5,00	7,00	1,00	7,00	9,00	1,00	7,00	1,00	5,00	1,00	9,00	1,00	9,00	7,00
	0,33	1,00	9,00	0,20	1,00	3,00	0,14	1,00	3,00	0,14	1,00	3,00	1,00	0,11	1,00	0,11	1,00	1,00
	0,20	0,11	1,00	0,14	0,33	1,00	0,11	0,33	1,00	0,11	0,33	1,00	1,00	0,11	1,00	0,14	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0,06239			0,07721			0,03703			0			0,00675		
K9	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	7,00	1,00	9,00	7,00	1,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	3,00	0,11	1,00	0,33	0,11	1,00	0,33	1,00	7,00	1,00	7,00	1,00	1,00
	1,00	1,00	1,00	0,14	0,33	1,00	0,14	3,00	1,00	9,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00
Tutarlılık oranları:	0			0,06239			0,07721			0,07721			0			0		
K10	1,00	3,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00
	0,33	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00
	5,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,20	1,00	1,00	5,00
Tutarlılık oranları:	0,02795			0			0,06239			0			0			0		

Tablo 4.3'te bazı tutarlılık oranları "0" çıkmıştır. $0.00000 < 0.10$ olduğundan, ikili karşılaştırmalar tutarlıdır yorumu yapılabilmektedir.

Uzmanların her bir kriter için güzergâhların ikili karşılaştırmalarının geometrik ortalaması alınarak tek bir sonuç halinde elde edilmiştir. Tablo 4.4'de gösterilmiştir. Elde edilen bu geometrik ortalama verileri tekrar Super Decisions programına işlenmiş ve tutarlılık oranları hesaplanarak tablo içerisinde verilmiştir. Bütün değerler 0.1'den küçük olduğu için çözüm tutarlıdır.

Tablo 4.4: Uzmanlara göre güzergâhların kriterler ile matrislerinin geometrik ortalamaları.

	K1					K6			
	Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3			Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3	
Güzerğâh 1	1,00	0,53	0,93		Güzerğâh 1	1,00	1,29	1,91	
Güzerğâh 2	1,87	1,00	1,43		Güzerğâh 2	0,78	1,00	1,57	
Güzerğâh 3	1,07	0,70	1,00		Güzerğâh 3	0,52	0,64	1,00	
	Tutarlılık oranı: 0,01309					Tutarlılık oranı: 0,00037			
	K2					K7			
	Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3			Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3	
Güzerğâh 1	1,00	0,78	1,10		Güzerğâh 1	1,00	2,08	1,42	
Güzerğâh 2	1,29	1,00	1,55		Güzerğâh 2	0,48	1,00	0,84	
Güzerğâh 3	0,91	0,65	1,00		Güzerğâh 3	0,70	1,19	1,00	
	Tutarlılık oranı: 0,00095					Tutarlılık oranı: 0,03313			
	K3					K8			
	Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3			Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3	
Güzerğâh 1	1,00	0,87	0,79		Güzerğâh 1	1,00	2,80	2,23	
Güzerğâh 2	1,14	1,00	0,99		Güzerğâh 2	0,36	1,00	1,12	
Güzerğâh 3	1,26	1,01	1,00		Güzerğâh 3	0,45	0,89	1,00	
	Tutarlılık oranı: 0,01586					Tutarlılık oranı: 0,00140			
	K4					K9			
	Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3			Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3	
Güzerğâh 1	1,00	1,29	1,03		Güzerğâh 1	1,00	0,80	1,07	
Güzerğâh 2	0,78	1,00	1,10		Güzerğâh 2	1,24	1,00	1,29	
Güzerğâh 3	0,97	0,91	1,00		Güzerğâh 3	0,93	0,78	1,00	
	Tutarlılık oranı: 0,00180					Tutarlılık oranı: 0,00014			
	K5					K10			
	Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3			Güzerğâh 1	Güzerğâh 2	Güzerğâh 3	
Güzerğâh 1	1,00	1,91	1,47		Güzerğâh 1	1,00	1,14	0,87	
Güzerğâh 2	0,52	1,00	1,34		Güzerğâh 2	0,87	1,00	0,87	
Güzerğâh 3	0,68	0,74	1,00		Güzerğâh 3	1,14	1,15	1,00	
	Tutarlılık oranı: 0,03294					Tutarlılık oranı: 0,00183			

Güzerğâhların 10 kriterle ikili karşılaştırılması sonucu normalize edilmiş ağırlık değerleri verilmiştir (Tablo 4.5). Bu değerler, her bir kriterin ağırlık değerleri matrisi (Tablo 4.2) ile çarpılarak nihai öncelik düzeylerine ulaşılmıştır (Tablo 4.6).

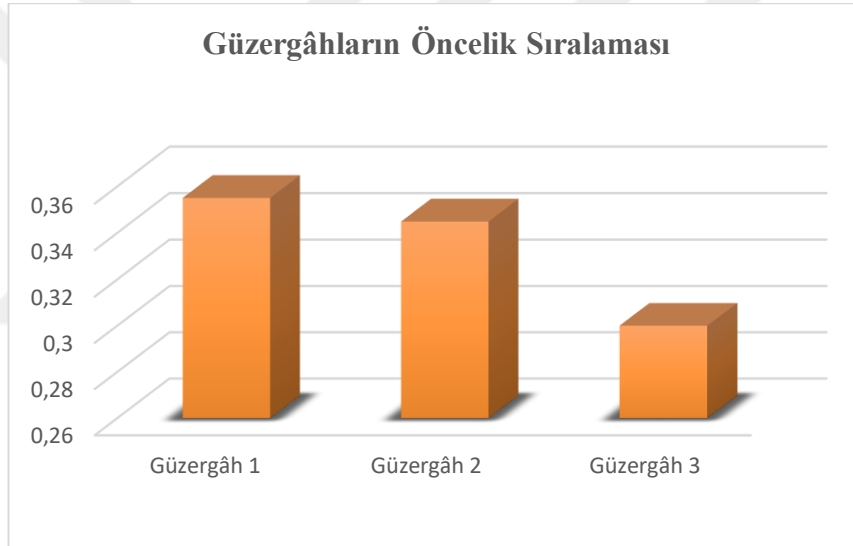
Tablo 4.5: Güzerğâhların her kriter için toplam ağırlıkları.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Güz. 1	0,26852	0,31211	0,32232	0,36507	0,45551	0,43404	0,46216	0,55473	0,31437	0,33149
Güz. 2	0,45088	0,41295	0,31882	0,29551	0,28691	0,34311	0,26744	0,20581	0,38826	0,30376
Güz. 3	0,28060	0,27494	0,35886	0,33943	0,25758	0,22285	0,27040	0,23946	0,29737	0,36474

Tablo 4.6: Güzergâhların toplam ağırlıkları.

Güzergâhlar	Toplam ağırlıklar	Öncelik Düzeyi
Güzergâh 1	0,355063	1
Güzergâh 2	0,344906	2
Güzergâh 3	0,300031	3
Toplam	1,00000	

10 kriter ile 3 güzergâh arasında seçim yapma problemi için oluşturulan AHP modeli sonucunda (Tablo 4.6); ortopedik engelliler için en uygun alternatif yol 0,355063 ağırlık değeri ile güzergâh 1 (öğrenci yurtları durağı – kütüphane güzergahı) olarak bulunmuştur. Güzergâh 2 (mediko sosyal durağı – kütüphane güzergâhı) çok az farkla 2. sırada yer almıştır (Şekil 4.2).



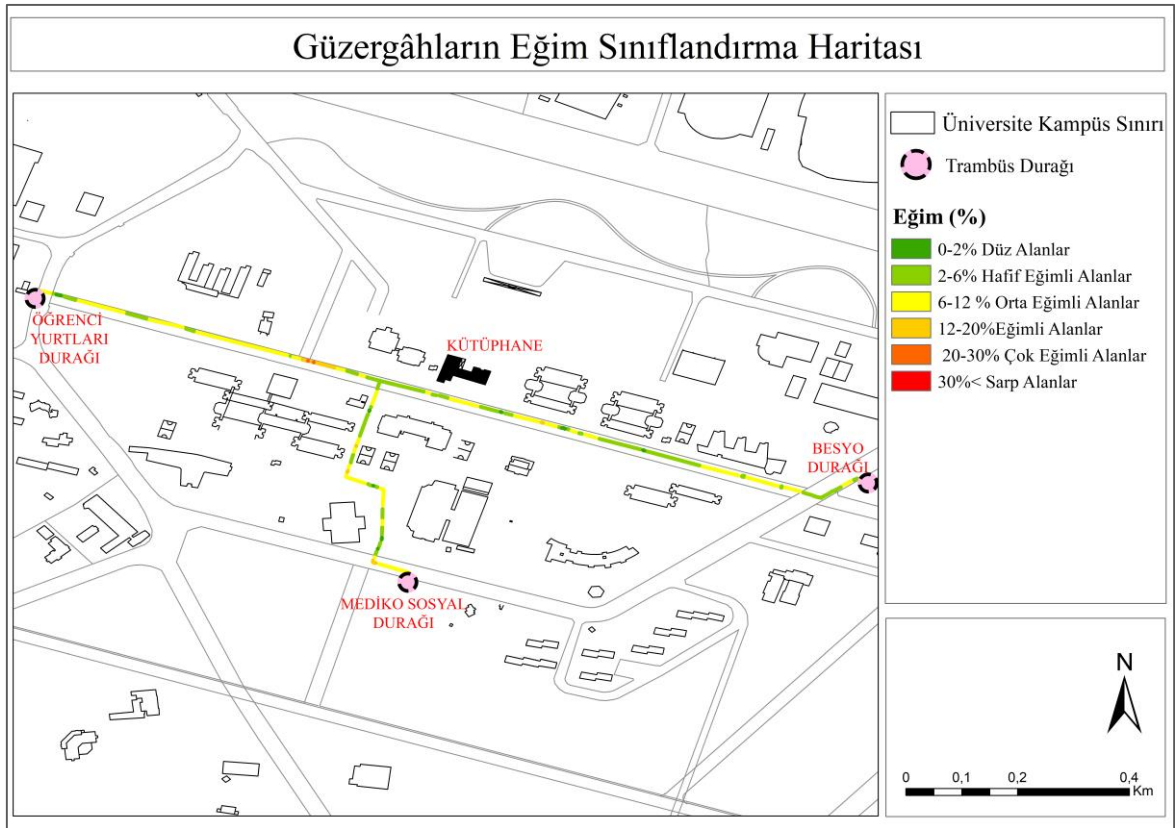
Şekil 4.2: AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre güzergâhların öncelik sıralaması grafiği.

4.2 Güzergâhların Alan Analiz Bulguları

4.2.1 Güzergâhların eğim analizi

Ortopedik engellilerin özellikle yürüme zorluğu çeken ve tekerlekli sandalye kullanıcılarının yolda rahat ilerleyebilmeleri için yol eğimi maksimum %5 olmalıdır.

Güzergâhların eğim sınıflandırma haritası (Şekil 4.3) HGM Küre uygulamasındaki verilerin Google Earth Pro ve ArcGIS programları kullanılarak elde edilen 5x5 m'lik ölçekteki dijital yükseklik modelinden oluşturulmuştur. Harita, engellilerin kütüphaneye erişilebilirlik durumunu ve ortopedik engelli bireyler tarafından tercih edilebilecek güzergâhların eğimlerini göstermektedir.



Şekil 4.3: Belirlenen güzergâhların eğim sınıflandırma haritası.

Yukarıdaki güzergâhların eğim sınıflandırma haritasından elde edilen eğimlerin mesafeleri ise Tablo 4.7’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 4.7: Belirlenen güzergâhların eğim sınıflandırma haritasına ilişkin mesafeleri.

Eğim (%)	Güzergâh 1 (m)	Güzergâh 2 (m)	Güzergâh 3 (m)	Toplam mesafe (m)
% 0-2	12,635413	29,024978	18,644298	60,304689
% 2-6	202,777192	241,098517	331,968149	775,843858
% 6-12	323,282892	210,616378	273,589632	807,488902
% 12-20	43,459566	24,863091	6,117754	74,440411
% 20-30	9,430575	0	0	9,430575
% 30 <	0	0	0	0
Toplam	591,585638	505,602964	630,319833	1727,508435

Ortopedik engelliler için en uygun eğim sınıfları %0-2 ve %2-6'dır. Bu eğim sınıflarının toplam mesafeleri;

Güzergâh 1'in %36,41'i,

Güzergâh 2'nin %53,43'ü,

Güzergâh 3'ün %55,62'si kadardır (Tablo 4.1).

İnönü Üniversitesi yaya ana aksı olan pembe yol (bilgeler yolu) üzerindeki güzergâhlardan Güzergâh 3 kütüphaneye gidilecek en uzun mesafeye sahiptir. Kütüphaneye giden en kısa yol ise Güzergâh 2'dir.

Güzergâhlar ortopedik engelliler için uygun eğim sınıflarının mesafeleri açısından karşılaştırıldıklarında Güzergâh 1 daha az uygun eğim mesafesine sahiptir. Ayrıca sadece Güzergâh 1'de çok eğimli (%20-30) alanlar bulunmaktadır. Bu alanlarda merdiven rampa çözümleri olsa da ortopedik engellilerin sürekli eğimli yolda ilerlemesi kendilerini yoracaktır. Diğer güzergâhlarda ise %20'yi aşan eğimli alan ise bulunmamaktadır. %12-20 eğimli alanların en az olduğu güzergâh ise Güzergâh 3'tür.

Ayrıca diğer güzergâhlara göre, ortopedik engelliler için uygun eğim sınıflarının mesafesi en fazla olan Güzergâh 3'tür. Fakat Güzergâh 2 en kısa mesafeye sahip olmasına rağmen ortopedik engelliler için uygun eğim mesafe yüzdesi Güzergâh 3'e çok yakındır.

Güzergâhların eğim analizi açısından karşılaştırılması sonucunda güzergâhlar arasında bir sıralama yapılırsa; Güzergâh 3'ün diğerlerine göre daha uygun bir alternatif yol olduğu, Güzergâh 2'nin ise 2. sırada uygun alternatif yol olduğu söylenebilir. Fakat bu sıralama AHP yöntemi sonuçlarıyla karşılaştırılmaz. Çünkü belirlenen kriterlerin hiçbiri kullanılmamıştır.

4.2.2 Güzergâhların yerinde yapılan alan analizi

İnönü Üniversitesi kampüsünde yapılan gözlemlerin sonuçları tablolar halinde verilmiştir (Tablo 4.8, 4.9, 4.10). Belirlenen güzergâhların kriterler açısından uygunluğu araştırılmıştır.


Tablo 4.8: Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu.

Kriterler		Fotoğraflar	Değerlendirme
K1	Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması		Yol üzerindeki her merdivenin iki ucuna da rampa yapılmıştır. Bu rampaların tamamında eğimin engelliler için uygun olduğu gözlemlenmiştir.
K2	Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması		Yol üzerindeki rampalarda değil ama merdivenlerde korkuluk bulunmaktadır.

Tablo 4.8: Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K3	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması)		Yol üzerinde bazı kısımlarda döşemelerin aşındığı, kırılmış ya da çatlamış olduğu, derz malzemesinin olmadığı görülmüştür. Bu durum ortopedik engellilerin yolda rahat ilerlemelerine engel olacak, döşeme taşlarına takılmalarına sebep olacaktır.
K4	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması		Bu güzergâh pembe yolun yarısıdır. Pembe yolun genişliği ise 20 m'dir. Yol boyu kaldırım genişliği yeterli görülmüştür.


Tablo 4.8: Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

<p>K5</p>	<p>Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması</p>		<p>Çöp kutularının toplam yükseklikleri 110 cm'dir. Fakat çöp atma boşluğu 90 cm yüksekliğindedir. Bu da tekerlekli sandalye kullanıcıları için uygun bir yüksekliktir.</p>
<p>K6</p>	<p>Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği</p>		<p>Pembe yolun girişinde büyük okunabilir yönlendirme levhası bulunmaktadır. Fakat güzergâh üzerindeki sadece bir levhanın okunabilirliği yetersizdir. Yol üzerinde reklam ve duyuru panoları da bulunmaktadır. Bu panolar yeterli bulunmuştur.</p>

Tablo 4.8: Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K7	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği		<p>Yol boyu karşılıklı aydınlatma elemanları mevcuttur. Arayol ayrımlarında ekstra aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Durağa geçişte araç yolunda yüksek aydınlatmalar mevcuttur. Yol boyu aydınlatma elemanları yeterli bulunmuştur</p>
K8	Trambüs Durağının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması		<p>Trambüs durağına erişim için bir adet rampa mevcuttur. Yaya geçidinden pembe yola güvenli geçiş yapılmaktadır.</p> <p>Turnikelerde ise ortopedik engellinin geçebileceği genişlik verilmiştir. Durakta trambüs durakları haritası üzerinde hangi durakta olduğunu gösteren bir pano bulunmaktadır.</p>


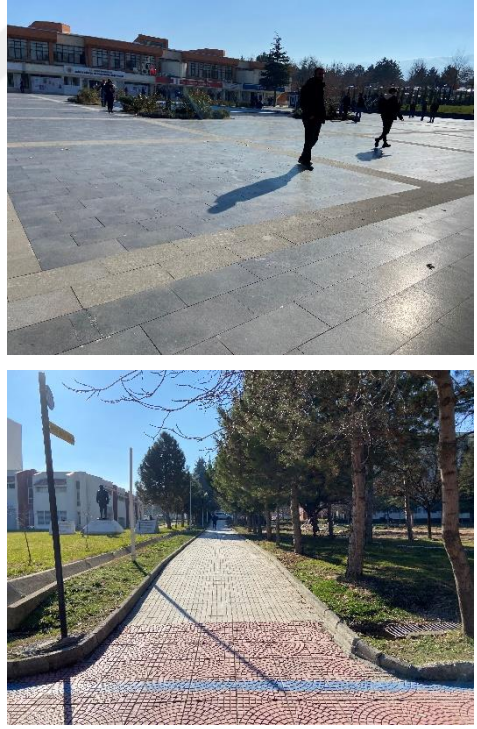
Tablo 4.8: Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K9	Trambüs Durağında Bankların Yanında Boşluk Olması		Durakta bankların yanında tekerlekli sandalye kullanıcısı için yeterli boşluk bulunmaktadır. Bank ve çöp kutusu arası 160 cm'dir. Tekerlekli sandalye için 90 cm yeterlidir.
K10	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi		Güzergâh boyunca bitki konumlarının doğru olduğu ve yola sarkan bitkilerin ise budandığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.9: Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu.

	Kriterler	Fotoğraflar	Değerlendirme
K1	Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması		Yol boyunca bazı yerlerde merdivenlerin yanına rampa çözümü getirilirken; yolun genelinin kendiliğinden eğimli olduğu görülmüştür.





Tablo 4.9: Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K2	Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması		Sadece mediko meydanına iniş rampasında korkuluk bulunmaktadır.
K3	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması)		Yol boyu döşeme malzemelerinde bir sıkıntı bulunmamaktadır.

Tablo 4.9: Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K4	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması		Bu güzergâhtaki yaya yollarının genişliği yeterli görülmüştür.
K5	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması		Çöp kutularının toplam yükseklikleri 110 cm'dir. Fakat çöp atma boşluğu 90 cm yüksekliğindedir. Bu da tekerlekli sandalye kullanıcıları için uygun bir yüksekliktir.

Tablo 4.9: Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K6	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği		Güzergâh üzerinde sadece bir yönlendirme levhası bulunmaktadır, o da çok küçük ve yetersizdir. Yönlendirme ve işaret levhaları yetersiz bulunmuştur.
K7	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği	   	Yol boyu çeşitli alçak aydınlatma elemanları mevcuttur. Ancak güzergâh üzerinde tenis kortlarının yanındaki arayolda aydınlatma elemanları kullanılmamıştır. Durağa geçişte ise araç yolunda yüksek aydınlatmalar mevcuttur.

Tablo 4.9: Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K8	Trambüs Durağının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması		<p>Trambüs durağına erişim için bir adet rampa mevcut fakat durak hizasında bir kaldırım bulunmamaktadır.</p> <p>Durakta trambüs durakları haritası üzerinde hangi durakta olduğunu gösteren bir pano bulunmaktadır.</p> <p>Karşıdaki kaldırımda ise rampa yapılmadığı için ortopedik engelliler araç yolundan ilerlemek zorunda kalmaktadır. Yani durağa güvenli geçiş yapılmamaktadır.</p> <p>Turnikelerde ise ortopedik engellinin geçebileceği genişlik verilmiştir.</p>
K9	Trambüs Durağında Bankların Yanında Boşluk Olması		<p>Durakta bankların yanında tekerlekli sandalye kullanıcısı için yeterli boşluk bulunmaktadır. İki bank arası 150 cm'dir. Tekerlekli sandalye için 90 cm yeterlidir.</p>

Tablo 4.9: Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K10	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi		<p>Güzergâh boyunca çoğunlukla bitki konumlarının doğru olduğu ve yola sarkan bitkilerin ise budandığı tespit edilmiştir.</p> <p>Kaldırım üzerinde bulunan ağaçlar ise yeterli mesafe olduğu için geçişlere engel olmamaktadırlar.</p>
-----	--	---	--



Tablo 4.10: Güzergâh 3 (Besyo durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu.

Kriterler		Fotoğraflar	Değerlendirme
K1	Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması		Yol üzerindeki bazı merdivenlerin iki ucuna da bazılarında sadece bir tane rampa yapılmıştır. Bu rampaların tamamında eğimin engelliler için uygun olduğu gözlemlenmiştir.
K2	Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması		Yol üzerindeki rampalarda değil ama merdivenlerde korkuluk bulunmaktadır.

Tablo 4.10: Güzergâh 3 (Besyo durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K3	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması)		Yol üzerinde bazı kısımlarda döşemelerin aşındığı, kırılmış ya da çatlamış olduğu, derz malzemesinin olmadığı görülmüştür. Bu durum ortopedik engellilerin yolda rahat ilerlemelerine engel olacak, döşeme taşlarına takılmalarına sebep olacaktır.
K4	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması		Bu güzergâh pembe yolun diğer yarısıdır. Pembe yolun genişliği ise 20 m'dir. Yol boyu kaldırım genişliği yeterli görülmüştür.



Tablo 4.10: Güzergâh 3 (Besyo durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

<p>K5</p>	<p>Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması</p>		<p>Mavi çöp kutularının toplam yükseklikleri 110 cm'dir. Fakat çöp atma boşluğu 90 cm yüksekliğindedir.</p> <p>Sarı çöp kutuları ise 80 cm yüksekliğindedir.</p> <p>Bu ölçüler tekerlekli sandalye kullanıcıları için uygun bir yüksekliktir.</p>
<p>K6</p>	<p>Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği</p>		<p>Pembe yolun başında büyük okunabilir yönlendirme levhası bulunmaktadır.</p> <p>Güzergâh üzerindeki diğer levhalar ise çok küçüktür fakat yeterlidir. Bu yoldaki levhaların büyütülüp okunabilirliğinin artırılması gerekmektedir.</p>

Tablo 4.10: Güzergâh 3 (Besyo durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K7	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği		<p>Yol boyu karşılıklı aydınlatma elemanları mevcuttur. Arayol ayrımlarında ekstra aydınlatma elemanları kullanılmıştır.</p> <p>Durağa geçişte araç yolunda yüksek aydınlatmalar mevcuttur. Yol boyu aydınlatma elemanları yeterli bulunmuştur.</p>
K8	Trambüs Durağının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması		<p>Trambüs durağına erişim için bir adet rampa mevcuttur. Trambüs durağından pembe yola yaya geçidi yapılmamıştır. Turnikelerde ise ortopedik engellinin geçebileceği genişlik verilmiştir. Durakta trambüs durakları haritası üzerinde hangi durakta olduğunu gösteren bir pano bulunmaktadır.</p>

Tablo 4.10: Güzergâh 3 (Besyo durağı – Kütüphane güzergahı) kriter uygunluğu (devam).

K9	Trambüs Durağında Bankların Yanında Boşluk Olması		Durakta bankların yanında tekerlekli sandalye kullanıcısı için yeterli boşluk bulunmaktadır. İki bank arası 150 cm'dir. Tekerlekli sandalye için 90 cm yeterlidir.
K10	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi		Yol kenarındaki bitkilerin özellikle de çalı ve yer örtücülerin konumlarının yanlış olduğu ve yola sarktıkları tespit edilmiştir. Bu çalıların budanması gerekmektedir.

Güzergâhların kriterlere göre uygunluk analizinin sonuçları tablo 4.11'de verilmiştir. Güzergâhların alan analizinde kriterler bazında değerlendirilmesine (Tablo 4.11) göre; Güzergâh 1'de iki tane, diğer güzergâhlarda üçer tane kriterin yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.11: Güzergâhların mevcut durumunun kriterler açısından uygunluğunun değerlendirmesi (+ uygun kriter; - uygun olmayan kriter).

Kriterler		Güzergâh 1	Güzergâh 2	Güzergâh 3
K1	Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	+	+	+
K2	Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	-	+	-
K3	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	-	+	-
K4	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	+	+	+
K5	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması	+	+	+
K6	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği	+	-	+
K7	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği	+	-	+
K8	Trambüs Durağının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması	+	-	+
K9	Trambüs Durağında Bankların Yanında Boşluk Olması	+	+	+
K10	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi	+	+	-

Güzergâh 1'in K2 ve K3 kriterleri; Güzergâh 2'nin K6, K7 ve K8 kriterleri; Güzergâh 3'ün K2, K3 ve K10 kriterleri ortopedik engellilerin erişebilirliği açısından uygun bulunmamışlardır.

Yerinde yapılan alan analizi sonucunda tespit edilen olumsuz kriterler, ortopedik engellilerin kriter sıralamasının verildiği tablo (Tablo 4.2) ile karşılaştırılınca Tablo 4.12 elde edilmiştir. Bu tabloda alan analizi sonucunda olumsuz çıkan kriterlerin önem düzeyleri verilmektedir.

Tablo 4.12: Güzergâhların kriterler bazında karşılaştırması.

Güzergâh 1		Güzergâh 2		Güzergâh 3	
Olumsuz Kriterler	Önem Düzeyi	Olumsuz Kriterler	Önem Düzeyi	Olumsuz Kriterler	Önem Düzeyi
K2	5.	K6	7.	K2	5.
K3	2.	K7	8.	K3	2.
-	-	K8	4.	K10	9.

Tabloya 4.12'ye göre; güzergâhlar kıyaslandığında Güzergâh 1 sadece iki tane olumsuz kritere sahip olması nedeniyle diğer güzergâhlara göre daha uygun alternatif yol olduğu söylenebilir.

Güzergâh 2 ve Güzergâh 3 kıyaslandığında ise olumsuz kriterlerin hiçbirinin ortak olmadığı görülmektedir. Fakat Güzergâh 3'teki kriterlerin önem sıralamalarından iki tanesi, Güzergâh 2'deki kriterlerin önem sıralamalarına göre daha öndedir (Tablo 4.12). Bu nedenle Güzergâh 2'nin Güzergâh 3'e göre daha uygun bir alternatif yol olduğu yorumu yapılabilir. Çünkü ortopedik engelliler için önem düzeyi fazla olan bir kriterin olumsuz olması, ortopedik engellilerin o kritere sahip güzergâhı seçmemesine sebep olacaktır.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Farklı ihtiyaçları karşılamak için, engelli insanlar planlama ve tasarım sürecine ve karar verme sürecine dahil edilmelidir. Bu çalışmada kampüsün tasarım sürecini, kararlarını ve çözümlerini geliştirmek için ortopedik engellilere yapılan anketler AHP yöntemi ile değerlendirilmiş ve mevcut durumun tespiti için alan analizi yapılmıştır. Sonuçlar, AHP ve alan analizi yöntemleri entegrasyonunun engelliler için erişilebilirliği izlemek için güvenilir bir metodoloji sağladığını doğrulamaktadır.

Literatür taraması kapsamında engelli bireyler için ülkemizde geliştirilen teknolojik çalışmalar incelendiğinde, genellikle engellilerin erişebilirliğini sağlanması için küçük ölçekli çözümlerin (merdiven çıkan tekerlekli sandalye, tehlikelere karşı uyarıcı baston, sesli bilgi sağlayan dokunmatik ekranlar, beyne sinyal ileten elektronik alıcıları olan gözlük, müze gibi kapalı belli bir alanda yönlendiren sesli navigasyon vb.) ön planda olduğu tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasına benzer çalışmalar incelendiğinde bir çalışmanın sadece tekerlekli sandalye kullanan ortopedik engelliler için yapıldığını ayrıca güzergâhlar üzerine değil daha çok mekânsal olarak yani açık ve kapalı alanlar şeklinde yüzeysel genel hatlarıyla değerlendirildiği görülmüştür. Başka bir çalışmada, güzergâhların başlangıç ya da bitiş noktalarında herhangi bir kesişme olmadığı için güzergâhlar arasında bir kıyaslama yapılmamış ve engelli bireyler için bir yere ulaşma konusunda farklı alternatif yollar önerilememiştir. Diğer bir çalışma ise güzergâh belirleme konusunda AHP yöntemini kullanılmasına iyi bir örnek olsa da çalışma bisiklet yolu üzerine yapılmış olmasıyla bu tez çalışmasından farklıdır.

Engellilerin bir yere ulaşmalarını sağlaması açısından yapılan navigasyon sistemi çalışmaları da bulunmaktaydı fakat bu çalışmalar ya tasarım aşamasında yarım kalmış hayata geçirilememiş projelerdi ya da uygulamasında sıkıntılar olduğu için kullanılmayan uygulamalardı. Günümüzde görme engelliler için navigasyon sistemleri yapılmaya başlanmıştır. İnönü Üniversitesi'nde öğrenim gören görme engelli öğrencilerin kampüs içi alanlarda ulaşmalarını daha kolay sağlayabilmeleri için "Navigasyon Projesi" kapsamında google tabanlı navigasyon sistemi 2022 yılında hizmete girmiştir (Engelsiz İnönü, 2022). Fakat ortopedik engellilerin erişilebilirliğinin sağlanması için kullanılabilir bir navigasyon

sistemi oluşturulmamıştır. Bu tez çalışması ülkemizde ortopedik engelliler için yeni oluşturulacak navigasyon sistemlerine katkı sağlayacak niteliktedir.

Bu tez çalışmasında; İnönü Üniversitesi kampüsünde belirlenen güzergâhların kriterler açısından hem AHP yöntemiyle değerlendirmesi hem de yerinde alan analizi yapılarak ortopedik engelliler için Güzergâh 1'in (Öğrenci yurtları durağı-Kütüphane) en uygun alternatif yol olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kriterlerin dışında güzergâhların yol eğimlerinin analizi de yapılmıştır. Bu çalışmadaki bulguların sonuçlarına göre güzergâhların en uygun alternatif yol sıralamaları Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1: Güzergâhların bulgulara göre en uygun alternatif yol sıralama sonuçları.

Analitik Hiyerarşi Süreci Bulgularına Göre Sıralama	Yerinde Yapılan Alan Analizi Sonuçlarına Göre Sıralama
Güzergâh 1 (Öğrenci yurtları durağı-kütüphane)	Güzergâh 1(Öğrenci yurtları durağı-kütüphane)
Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı-kütüphane)	Güzergâh 2 (Mediko sosyal durağı-kütüphane)
Güzergâh 3 (Besyo durağı-kütüphane)	Güzergâh 3 (Besyo durağı-kütüphane)

Bulgular, İnönü Üniversitesi Kampüsündeki belirlenen güzergâhlardan Öğrenci yurtları durağı-Kütüphane (Güzergâh 1) güzergâhının ortopedik engelliler için erişim sağlama konusunda en uygun yol olduğunu ortaya koymuştur. Bu güzergâh bilgeler yolu (pembe yol) üzerinde, kütüphanenin batısında yer almaktadır. Yerinde yapılan alan analizinde bu güzergâh boyunca ortopedik engelliler için 2. en önemli kriter olan 'döşeme malzemesinde' ve 5. önemli kriter olan 'rampalarda korkuluğun' mevcut olmadığı tespit edilmiştir.

Anketlerden ve yerinde yapılan alan analizinden elde edilen bulgulara göre Mediko sosyal durağı-Kütüphane (Güzergâh 2) güzergâhının 2. sırada uygun alternatif yol olduğu tespit edilmiştir. Eğim analizine göre ise Mediko sosyal durağı-Kütüphane güzergâhının toplam uzunluğunun %46,57'sinin ortopedik engelliler için uygun olmayan eğim yüzdesine sahip olduğunu ortaya koysa da alan analizinde bu güzergâhtaki yaya yollarının neredeyse tamamının rampa şeklinde tasarlanarak bu eğim sorununun çözülmüş olduğu tespit edilmiştir.

Öte yandan, Mediko sosyal durağı-Kütüphane güzergâhının yerinde yapılan alan analizinde trambüs durağına erişimde sıkıntılar tespit edilmiştir. Trambüs durağı hizasında kaldırımın devam etmemesi, karşı kaldırımda ise rampanın olmaması ortopedik engellilerin durağa erişebilmek için araç yolunu tercih etmek zorunda kalmalarına sebep olmaktadır. Yapılan

analizler ile tespit edilen sorunların çözülmesi ile bu güzergâhın ilk sırada tercih edilmesi sağlanabilir.

En uzun mesafeye sahip olan Besyo durağı-Kütüphane güzergâhı (Güzergâh 3), hem AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlara yerinde yapılan alan analiz sonuçlarına göre ortopedik engelliler için en uygun alternatif yol sıralamasında 3. alternatif yol olarak belirlenmiştir. Eğitim analizine göre; Besyo durağı-Kütüphane güzergâhının %55,62'si ortopedik engelliler için uygun eğimlidir. Alan analizinde rampalarda korkuluk bulunmadığı, döşeme malzemelerinin aşındığı, kırılmış ya da çatlamış olduğu, derz malzemesinin olmadığı ve yol kenarındaki bitkilerin özellikle de çalı ve yer örtücülerin konumlarının yanlış olduğu ve yola sarktıkları tespit edilmiştir.

Bulgular, kampüsün ortopedik engelliler için daha erişilebilir ve uygun hale getirilmesi amacıyla yollardaki uygun koşulların tespit edilmesi ve bu konuda gerekli düzenlemelerin yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler engelli bireylerin mevcut durumda kampüs içi erişilebilirliğin daha iyi anlaşılmasına ek olarak, kapsayıcılık ve sürdürülebilir kentsel gelişime ulaşmak için politika geliştirme ve gelecek planlamasında yapılabilecek navigasyon sistemi hizmeti ve tesislerin yeri için karar desteğinde yararlı olabilir.

AHP yönteminden faydalanılarak İnönü Üniversitesi kampüsünde yapılan bu çalışmada, belirlenen güzergâhlar kriterler açısından değerlendirilerek ortopedik engelliler için Öğrenci yurtları durağı-Kütüphane güzergâhının en uygun alternatif yol olduğu ortaya koyulmuştur. Elde edilen sonuçların birebir alan analiz sonuçlarıyla karşılaştırılması AHP yönteminin doğru bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Engelliler için kabul edilebilir erişilebilirlik düzeyine ulaşmanın, genel planlamada ve fiziksel tasarımın detaylarında farkındalık gerektirdiği, bulguların planlamacılar ve politika yapımcılar tarafından özellikle yerel yönetim olan üniversite tarafından dikkate alınması ve engelliler için erişilebilirliği ve hizmeti iyileştirmek için harekete geçilmesi gerekmektedir. Sadece kampüs içerisinde değil, kent içerisinde ortopedik engelli bireyler için tüm kentsel alanı iyileştirerek, erişilebilir olmasını sağlanmalıdır. Belediyeler, Plancılar ve politika yapımcılar ortopedik engellilerin kentteki erişimini sağlamak için kentsel alanın planlanması konusunda akıllıca kararlar almaları ve yeni navigasyon sistemleri oluşturulmaları gerekmektedir. Bu nedenle, ortopedik engellilerin erişilebilirliğini izleyebilmeleri, kent içerisinde bağımsız yaşama kriter uygunluğunun belirlenmesi elzemdir.

6. ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmayla, ileride oluşturulacak akıllı ulaşım ve navigasyon sistemleri ile donatılabilecek, ortopedik engelli bireyler için güvenli, engelsiz ve rahat kullanabilecekleri yaya yollarının nasıl olması gerektiği ortaya koyulmuştur. Böylece ortopedik engelli bireyler özellikle de kampüs yaşamına katılabilecek, kamusal hizmetlerden yararlanabilecektir.

Bu tez çalışmasında İnönü Üniversitesi kampüs alanına erişilebilirlik üzerine yapılan alan analizi sonucunda, ortopedik engellilere yönelik bazı öneriler getirilmiştir:

- Ortopedik engelliler için yaya kaldırımları, döşeme malzemeleri, yönlendirme ve işaret levhaları, aydınlatma elemanları, merdivenler, rampalar standartlara uygun olarak yeniden düzenlenmelidir.
- Çalışmada ele alınan yol güzergâhlarından ortopedik engellilerin kullanımları için en uygun alternatif yol Öğrenci yurtları durağı-Kütüphane güzergâhıdır. Bu yol güzergâhı ortopedik engelli kullanıcıya daha az tehlike sunmaktadır. Mediko sosyal durağı-Kütüphane güzergâhı tercih edildiğinde kütüphaneye kısa sürede ulaşılabilen fakat trambüse erişimdeki sıkıntıların olması ve bazı kaldırımların aydınlatmasının yetersiz olması ortopedik engellinin tek başına kullanımını imkânsız hale getirmektedir.
- Besyo durağı-Kütüphane güzergâhının hem sonuncu durak olması hem de diğer yollara kıyasla en uzun mesafeye sahip olması az tercih edilmesine sebep olmaktadır. Ayrıca Besyo durağı-Kütüphane güzergâhı üzerinde rampalarda korkulukların bulunmadığı, döşemelerin aşındığı, kırılmış ya da çatlamış olduğu, derz malzemesinin olmadığı, çalı ve yer örtücülerin yanlış konumlandırıldığı ve budanmadıkları tespit edilmiştir. Bu durum ortopedik engellilerin yolda rahat ilerlemelerine engel olacaktır.
- Yapılan çalışmada eksik görülen detaylar (yaya, kaldırımların döşeme malzemelerinin zamanla aşınarak yürümeyi engellemesi, yönlendirme ve işaret levhaları, aydınlatma elemanlarının yeterli olmaması, rampa korkuluk olmaması, trambüs duraklarının erişilebilir olmaması ve bitkilerin yola kadar uzaması) standartlara uygun bir şekilde düzenlenmelidir.
- Yol güzergâhlarında karşılaşılan en önemli problemler, yaya yollarında kullanılan malzemeler ve bakımsızlıktır. Ortopedik engelliler için önemli bir sorun olan yaya

yollarındaki malzemelerin, düzgün, pürüzsüz ve sıkı olmasına dikkat edilmelidir. Delikli ve oluklu malzemelerden uzak durulmalıdır.

- Özellikle Bilgeler Yolu (pembe yol) üzerindeki güzergâhlarında kaldırımların döşeme malzemeleri ortopedik engelli bireyler için ergonomik kullanımına uygun bulunmamaktadır.
- Yol üzerinde kullanılan yönlendirme ve işaret levhaları ve aydınlatma elemanları daha uygun yerlere alınmalı ve artırılmalıdır.

Sonuç olarak alan analizi yapılan güzergâhlarda saptanan bu sorunlar ile ortopedik engelli bireylerin erişebilirliği açısından yaya yollarında engelsiz tasarımın önemi ortaya koyulmuştur. Yeni düzenlenecek yaya yolu güzergâhlarında aynı sorunlarla karşılaşmamak için tasarımcılar, uygulayıcılar ve denetimler tespit edilen bu sorunları dikkate alarak değerlendirmelidir.

KAYNAKLAR

- Adefila, A., Broughan , C., Phimister, D., ve Opie, J. (2020).** Developing an autonomous-support culture in higher education for disabled students. *Disability and Health Journal*, 13(3).
- Akçamete, G. (1992).** Üniversitedeki Engelli Gençlerin Kendini Kabulle İlgili Yaygın Sorunları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 25(2), 447 - 462.
- Akıncı, H. (2019).** Ankara Dikmen Vadisi Parkı, Göksu Parkı ve Can Yücel Parkı Örneklerinde Parkların Erişilebilirlik Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.*
- Ali, H., ve Abdullah, M. (2022).** Exploring the perceptions about public transport and developing a mode choice model for educated disabled people in a developing country. *Case Studies on Transport Policy*, 11.
- Altınkaya, Z. (2021).** AHP, Bulanık AHP ve Topsis Yöntemleri Kullanılarak İyileştirme Önerileri İçin Karar Destek Sistemi Oluşturulması (Yüksek Lisans Tezi). *Hacettepe Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara .*
- Altunay, D. D. (2020, Mart).** Yetersizlikten Etkilenmiş Bireyler için Erişilebilirlik ve Önemi. *Standard (Ekonomik ve Teknik Dergi)*, 50-53.
- Alzoubi, A. M., Atef A. , N., ve Loubanah M., T. (2019).** GIS based Multi Criteria Decision Analysis for analyzing accessibility of the disabled in the Greater Irbid Municipality Area, Irbid, Jordan. *Alexandria Engineering Journal*, 58(2), 689-698.
- Anadolu Ajansı. (2021, 05 18).** Görme engelliler için yapay zeka temelli mobil navigasyon uygulaması geliştirildi. Ankara. 12 17, 2022 tarihinde <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/gorme-engelliler-icin-yapay-zeka-temelli-mobil-navigasyon-uygulamasi-gelistirildi/2245446> adresinden alındı
- Arı, E. (2019).** Konya Karatay Şehir Parkının Evrensel Tasarım Kriterlerine Göre İncelenmesi ve Engelli Kullanıcı Tercihlerine Göre Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Konya.*
- Asha Ek Hope Foundation (2022, 10 14).** Yardımcı Cihaz ve Teknoloji. <https://www.ashaekhope.com/assistiv-devices-and-technology/> adresinden alındı
- Ateş, O. (2011).** İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde Arboretum Park Oluşturulmasına Yönelik Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.*
- Başlak, A. (2013).** Çok kriterli Karar Verme Tekniği Kullanarak Enerji Nakil Hattı (ENH) güzergah Seçimi (Yüksek Lisans Tezi). *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.*
- Carolina Ortez ve Protez (2022, 10 15).** Protezler ve Ortezler. <https://carolinaop.com/prosthetics/lower-extremity/> adresinden alındı
- Cetişli, H. (2009).** Doğaltaş İmalatı Tesislerinde Çalışanlarının Performanslarının Değerlendirilmesi İçin AHP Tekniğinin Kullanılması ve Bu Teknikte Geliştirilen Farklı Öncelik Vektörü Türetme Modellerinin Kıyaslanması (Yüksek Lisans Tezi). *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.*
- Chiarella, D., ve Vurro, G. (2020).** Fieldwork and disability: an overview for an inclusive experience. *Geological Magazine*, 157(11), 1933-1938.

- Civir, P. (2015).** Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçiminde AHP - Bulanık AHP Karşılaştırması (Yüksek Lisans Tezi). *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli.*
- Costa, D. S., Mamede , H., & Silva, M. (2023).** A method for selecting processes for automation with AHP and TOPSIS. *Heliyon*, 9(3), 1-13.
- Çelik, K. T. (2015).** CBS Tabanlı Bir Yerleşke Donatı Bilgi Sisteminin (YEDBİS) Oluşturulması: Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi Örneği (Yüksek Lisans Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.*
- Çetiner, M. (2018).** An Inquiry into The Accessibility of Archaeological Sites for People with Physical Disabilities, (Yüksek Lisans Tezi). *Master of Science in Conservation of Cultural Heritage in Architecture Department, Middle East Technical University.*
- Çivici, T., ve Gönen, D. (2015).** Balıkesir Üniversitesi Çağış Yerleşkesinin Bedensel Engelli Öğrencilerin Sosyal Alanlara Ulaşabilirliğinin Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 639-46.
- Çoban, E. (2021).** Ortopedik Engelli Bireylerin Kentsel Hizmetlere Erişiminin Değerlendirilmesi: Trabzon / Ortahisar Örneği (Yüksek Lisans Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Trabzon.*
- Dostoğlu, N., Şahin , E., ve Taneli, Y. (2009).** Evrensel tasarım: Tanımlar, hedefler, ilkeler, tasarıma kapsayıcı yaklaşım: Herkes için Tasarım. *Dosya 347, Mayıs-Haziran, Mimarlık, Mimarlar Odası Yayınları.*
- Dökmen, Z., ve Kışlak, Ş. (2004).** Engelli Olan ve Olmayan Üniversite Öğrencilerinin Demografik ve Psikolojik Özellikleri ile Sorunlarının Karşılaştırılması. *Kriz*, 12(2), 33-47.
- DSÖ. (2011).** *Dünya Engellilik Raporu*. Ankara: DSÖ Kütüphanesi ve Yayın Kataloğu Verileri.
- Durdudiler, M. (2006).** Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlemesinde AHP ve Bulanık AHP Uygulaması (Yüksek Lisans Tezi). *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.*
- Ecer, F., Kınay, A., ve Nasiboğlu, E. (2018).** Determination of the Financial Support Required by the Families with Disabilities to Achieve Standard Life Conditions with the AHP Method. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(3), 687-704.
- Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2014).** Aile Eğitim Rehberi İşitme Engelli Çocuklar. Ankara. <https://www.aile.gov.tr/media/5633/isitme-engelli-cocuklar-aile-egitim-rehberi.pdf> adresinden alındı
- Engelliler Kanunu 5378 (2005).** 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun. 09 25, 2022 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5378&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı
- Engelsiz İnönü (2022).** *Engelsiz İnönü Koordinatörlüğü*. 11 20, 2022 tarihinde <https://www.inonu.edu.tr/engelsizinonu> adresinden alındı
- Ercan, F. (2019).** Görme Engelli Bireylerin Erişilebilir Turizm Deneyimlerini Kolaylaştırıcı Teknolojilerin İncelenmesi. *4th International Symposium on Innovative Approaches in Social, Human and Administrative Sciences* (s. 130-134). Samsun: SETSCI Conference Proceedings.
- Ercan, M. A., ve Belge, Z. S. (2017).** Daha Yaşanabilir Kentler İçin Mikro Ölçek Bir Yürünebilirlik Modeli. *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34, 1, 231-265.

- Erdoğan, Ö. (2019).** Erişilebilir Üniversiteler Kapsamında Engelli Öğrenci Birimlerinin Engelli Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Aydın.*
- Ergüden, A. D. (2008).** Sosyal Dışlanma Açısından Bedensel Engelli Bireylerin Yaşantılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, Ankara.*
- Erkovan, E. (2013).** Evrensel Tasarım İlkeleri Kapsamında Bir Kamusal Alan Olarak Akdeniz Üniversitesi Kampüsünün İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi, İstanbul.*
- Ertekin, M., ve Çorbacı, Ö. (2010).** Üniversite Kampüslerinde Peyzaj Tasarımı (Karabük Üniversitesi Peyzaj Projesi Örneği). *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10(1), 55-67.*
- Gökdal, M., ve Ünal, S. (2020, Mart).** Engellilik ve Erişilebilirlik. *Standard (Ekonomik ve Teknik Dergi), 36-45.*
- Göksoy, İ., ve Çevik, T. (2004).** Konuşma Engelliler. *Özel Eğitime Giriş.* Adana. <https://www.zicev.org.tr/ozel-egitime-giris-konusma-engellilermakale> adresinden alındı
- Gökkyer, E., ve Tekiner, F. (2021).** Su Kıyısı Rekreasyon Alanlarının AHS Tekniği ile Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 23(3), 837-845.*
- Gören, B. G. (2018).** Engelli Bireyler İçin Erişilebilir Üniversite Kampüs Alanlarının Tasarım Stratejilerinin Geliştirilmesi: İstanbul Teknik Üniversitesi Kampüs Örneği (Doktora Tezi). *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalı, İstanbul.*
- Güler, U. (2021).** Bafra Kızılırmak Nehri Ve Yakın Çevresinde AHS ile Alan Kullanım Planlaması (Yüksek Lisans Tezi). *Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.*
- Güngör, A., Çapraz, O., ve Koyuncuoğlu, U. (2011).** Bir Üniversite Yerleşkesinin Engelli Dostluğu Düzeyinin Tespiti. *17.Ulusal Ergonomi Kongresi.*
- Haliç Üni. Engelli Öğrenci Birimi (2022).** *Engelli Öğrenciye Destek El kitabı.* İstanbul. <https://halic.edu.tr/tr/s-ogrencimiz/Documents/engelliogrbirimi/destekelkitabi/engelli-ogrenci-destek-el-kitabi.pdf> adresinden alındı
- Hebecci, M. T. (2017).** Görme Engelli ve Az Gören Bireyler için Geliştirilen Donanım ve Yazılımlar. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi), 1(2), 52-62.*
- Inadaa, Y., Izumi, S., Koga, M., ve Matsubara, S. (2014).** Development of Planning Support System for Welfare Urban Design - Optimal Route Finding for Wheelchair Users -. *Procedia Environmental Sciences 22, 61 – 69.*
- İnönü Üniversitesi (2022).** *İnönü Üniversitesi Tarihçesi.* 10 15, 2022 tarihinde <https://www.inonu.edu.tr/> adresinden alındı
- J.Perez, A., Siddiqui, F., Zeadally, S., ve Lane, D. (2022).** A review of IoT systems to enable independence for the elderly and disabled individuals. *Internet of Things(21).* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542660522001342#bib0059> adresinden alındı
- Karakuş, Ö., Kalaycı Kırhoğlu, H. İ., Kırhoğlu, M., ve Başer, D. (2017).** Üniversitelerde engelli öğrencilerin eğitim alanında karşılaştıkları sorunlar: Selçuk Üniversitesi Örneği. *Journal of Human Sciences, 14(3), 2577-2589.*

- Kaya, Ç. S. (2019).** Üniversitede Öğrenim Gören Engelli Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Sorun Çözme Becerileri, Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Aile Danışmanlığı ve Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.*
- Kaya, S. (2015).** Düzce Kent Merkezi Yaya Yollarında Engelli Erişilebilirliği (Yüksek Lisans Tezi). *Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Düzce.*
- Kendall, L. (2016).** Higher education and disability: Exploring student experiences. *Cogent Education*, 3(1), 1-12.
- Kınay, Ö. (2016).** Bedensel Engellilerin Kamusal Alanda Ulaşılabilirliği: "Engelsiz Dünya" Mobil Uygulamasının Sosyal Sorumluluk Projesi Olarak İncelenmesi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 6(2), 168-180.
- Koca, Y. D., ve Yılmaz, P. (2017).** Engelliler için Mekan Düzenlemelerinde Kapsayıcı Tasarım. Ankara: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Kosanic, A., Petzold, J., Martín-López, B., ve Razanajatovo, M. (2022).** An inclusive future: disabled populations in the context of climate and environmental change. *Current Opinion in Environmental Sustainability*(55). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343522000112> adresinden alındı
- Küçükönder, H., Efe, E., ve Üçkardeş, F. (2013).** Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşımlarından Analitik Hiyerarşi Süreci'nin Hayvancılıkta Kullanımı. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 91-98.
- Küçükpehlivan, G. (2015).** Analitik Hiyerarşi Yöntemi Kullanılarak Bisiklet Yolu Güzergâh Belirleme Modeli. Yüksek Lisans Tezi. *İTÜ Bilişim Enstitüsü, Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı, İstanbul.*
- Majoko, T. (2018).** Participation in higher education: Voices of students with disabilities. *Cogent Education*, 5(1), 1-17. doi:10.1080/2331186X.2018.1542761.
- Malczewski, J. (2010).** Multiple Criteria Decision Analysis and Geographic Information Systems. *Trends in Multiple Criteria Decision Analysis* (s. 369–395). içinde Springer, Boston: International Series in Operations Research & Management Science.
- Matthews, B. (2021).** Disabled Travelers. *International Encyclopedia of Transportation*, 359-363.
- Menda, E., Balkan, N., ve Berktaş, N. (2013).** Engelsiz Türkiye İçin: Yolun Neresindeyiz. *Mevcut Durum ve Öneriler*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi Yayınları.
- Mengi, A. (2019).** Engelli Öğrencilerin Üniversite Eğitimi Sürecinde Karşılaştığı Güçlükler: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Örneği. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 147-70.
- Mishchenko, E. D. (2014).** Herkes için tasarım; evrensel tasarıma katılımcı bir yaklaşım deneyimi. *Mimarist Dergisi*, 50, 105-111.
- Mogaji, E., ve Nguyen, N. (2021).** Transportation satisfaction of disabled passengers: Evidence from a developing country. *Nguyen PhongNguyen*, 98.
- Mosia, P. A., ve Phasha, N. (2017).** Access to curriculum for students with disabilities at higher education institutions: How does the National University of Lesotho fare? *African Journal of Disability*, 6, 1-13.
- Motaş (2022).** Trambüs hattı: <https://www.motas.com.tr/pages/inonu-universitesi-ulasim-21.html> adresinden alındı.
- Müftüoğlu, U. (2006).** Tekerlekli Sandalye Kullanan Bedensel Engellilerin Kentsel Mekanları Kullanım Olanaklarının Trabzon Kent Merkezi Örneği Üzerinde İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Trabzon.*
- Ökten, G. (2018).** Evrensel Tasarım İlkeleri Doğrultusunda Engelsiz Üniversite Kampüslerinin Tasarlanması ve Biçimlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Sanatta

- Yeterlik Tezi). *Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü İçmimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, Ankara.*
- Özdemir, R. N. (2020).** Fiziksel Engelli Bireylerin Erişebilirliğinin Belirlenmesi Ve Değerlendirilmesi: Düzce İstanbul Caddesi Örneği (Yüksek Lisans Tezi). *Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Düzce.*
- Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2021).** *Zihinsel Yetersizliği Olan Bireyler* ". Aileler için Rehber Kitapçık: https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_02/04102647_ZYHYNSEL_YETERSYZLYYY_OLAN_BYREYLER_TR.pdf adresinden alındı.
- Özen, M. (2020).** "Covid-19 Salgını Ortamında Otomotiv Yan Sanayi Sektöründe Tedarikçi Seçiminde AHP, Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS Yaklaşımı (Yüksek Lisans Tezi). *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.*
- Özfindık, F. S., Hovardaoğlu, O., ve Çalışır Hovardaoğlu, S. (2020).** TÜBİTAK 4004 Programı Desteğiyle Engelli Üniversite Öğrencilerine Kapsayıcı-Engelsiz Kampüs Tasarımı Eğitimi Projesinin Değerlendirilmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 10(1), 24-35.*
- Özgür, H., Duman, B., Mücevher, M., ve Tülü, Ş. (2021).** Engelli Bireylerin Toplumsal Katılımının Artması için Bir Uygulama: Sesli Sarı Çizgi Uygulaması. D. Ö. Kalaç, & P. Tecim içinde, *Engelsiz Bilişim 2021* (s. 1-18). İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Öztürk, S. (2007).** Çevresel Etki Değerlendirmesi Sürecine Halkın Katılımı: AHP Tekniği ile Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi. *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Sakarya.*
- Pouya, S. (2016).** Ortopedik Engelli Çocukların İyileştirilmelerine Yönelik Planlama Yaklaşımı: ODTÜ Eymir Gölü Örneği (Ankara) (Doktora Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.*
- Pouya, S., ve Kocaaslan, H. (2020).** Üniversite Kampüslerinin Engelsiz Tasarımına İlişkin Bazı Öneriler; İnönü Üniversitesi Kampüsü Örneği. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences, 3(1), 62-85.*
- Riddell, S., ve Weedon, E. (2014).** Disabled students in higher education: Discourses of disability and the negotiation of identity. *International Journal of Educational Research, 63, 38-46.*
- Saphoğlu, M., ve Ünal, A. (2019).** Yürüme Engelli Bireyler İçin Kentiçi Ulaşımında Güzergah İyileştirme Önerisi: Pilot Bölge Çalışması. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 10(1), 289-299.*
- Semeijn, J., Gelderman, C., Schijns, J., ve Tielc, R. (2019).** Disability and pro environmental behavior – An investigation of the determinants of purchasing environmentally friendly cars by disabled consumers. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 67, 197-207.*
- Sevinç, D. D., ve Çay, Ö. G. (2017).** Fiziksel Engelli Bireylerin Üniversite Eğitimi Sırasında Karşılaştıkları Sorunlar (Akdeniz Üniversitesi Örneği). *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi(13), 219-38.*
- Sharma, N., Yadav, V., ve Sharma, A. (2021).** Attitudes and empathy of youth towards physically disabled persons. *Heliyon, 7(8).*
- Singh, V., Kumar, V., & Singh, V. (2023).** A hybrid novel fuzzy AHP-TOPSIS technique for selecting parameter-influencing testing in software development. *Decision Analytics Journal, 6.*
- Şahin, N. (2012).** Engellilere Yönelik Eğitim Yapılarının Tasarım Prensipleri ve Örnekler Üzerinden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.*

- T. S. Enstitüsü. (1999).** *TS 12576: Şehir İçi Yollar - Özürlü ve Yaşlılar için Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlem ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları.* 12 20, 2022 tarihinde <https://tofd.org.tr/Images/ts-12576.pdf> adresinden alındı
- T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2022, Ocak).** *Engelli ve Yaşlı İstatistik Bütteni .* https://www.aile.gov.tr/media/98625/eyhgm_istatistik_bulteni_ocak_2022.pdf adresinden alındı
- Taş, D. (2015).** Namık Kemal Üniversitesi Kampüsü Örneğinde Kampüslerin Engelli Bireyler Tarafından Kullanım Olanakları (Yüksek Lisans Tezi). *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Tekirdağ.*
- TDK (2022).** *Güncel Türkçe Sözlük.* Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- Tekin, H. H. (2019).** Engelli Üniversite Öğrencilerinin Eğitim Yaşamındaki Sorunları: Konya Örneği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(2), 1531-1548.*
- Tiyek, R., Eryiğit, B., ve Baş, E. (2016, Nisan).** Engellilerin Erişilebilirlik Sorunu ve TSE Standartları Çerçevesinde Bir Araştırma. *Kastamonu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi(12), 225-261.*
- Topsaç, M., ve Bişgin, H. (2015).** Üniversitede Okuyan Engelli Öğrencilerin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi(40), 163-174.*
- Topsakal, Y. (2018).** Akıllı Turizm Kapsamında Engelli Dostu Mobil Hizmetler. *Journal of Tourism Intelligence And Smartness, 1(1), 1-13.*
- Tuna, G. (2006).** Assessing Green Design Approach to Develop A Conceptual Model for Landscape Planning in University Campuses (Yüksek Lisans Tezi). *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul.*
- Turgut, E. Ç. (2015).** Tedarik Zinciri Yönetiminde AHP ve Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi, Yeni Yöntem Önerileri ve Uygulamaları (Yüksek Lisans Tezi). *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İzmir.*
- TÜİK (2004).** *Türkiye Özürlüler Araştırması 2002.* Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası.
- Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı (2012).** *Sağlık Kurumlarında Özürlü Bireyler İçin Ulaşılabilirlik Temel Bilgiler Rehberi.*
- Utkan, M. S. (2003).** Tekerlekli Sandalye Kullanan Bedensel Engelli Çocuklara Yönelik Eğitim Mekanlarının Tasarım ve Biçimleniş Ölçütlerine Bir Yaklaşım (Sanatta Yeterlilik Tezi). *Haccettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anasanat Dalı, Ankara.*
- Ünal, B. (2017).** Geçici Afet Konutlarında Ortopedik Engelli Erişilebilirliği: AFAD Engelli Afet Konutunun Erişilebilirlik Ölçümü ve İyileştirme Önerileri (Doktora Tezi). *Atılım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.*
- Yeşil Kampüs Koordinatörlüğü (2022).** *Sürdürülebilirlik Raporu.* Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Yılmaz, M. (2010).** Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Bir Uygulama: Lider bir Kütüphane Müdürü Seçimi. *Türk Kütüphaneciliği, 24(2), 206-234.*
- Yılmaz, T., Olgun, R., Şavklı, F., ve Öter, B. (2014).** Kentsel Yeşil Alanlarda Tekerlekli Sandalye Kullanıcıları için Engelsiz Rota Belirlenmesi: Antalya Atatürk Kültür Park Örneği. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 4(9), 1-14.*
- Yök (2018).** *Engelsiz Üniversiteler Ödül Töreni Ve Engelsiz Eğitim Çalıştayı.* Ankara.

- YÖK (2022).** *2020-2021 Engelsiz Üniversite Ödülleri Başvuruları.* <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/2020-2021-engelsiz-universite-odulleri-basvurulari.aspx> adresinden alındı
- Yök (2022).** *Engelli Öğrenci Sayıları Raporu.* Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi: <https://istatistik.yok.gov.tr/> adresinden alındı
- Zencir, M., Kutlutürk, L., ve Subaşıoğlu, F. (2017).** Türkiye'deki Üniversite Kütüphanelerinde Engellilere Yönelik Hizmetler: Web Sayfaları Bağlamında Bir İnceleme. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 57(1), 720-739.



EKLER

Ek A1: İkilili Kıyaslama Anketi

A Ve B Sütununda Bulunan Kriter Gruplarını Karşıtlıklı Olarak Değerlendirdiğimizde; Ortopedik Engelli Bireyler İçin En Uygun Yolu Belirlerken Hangi Kriter, Karşısındaki Bulunan Kriter Göre Ne Şekilde Önemsemelidir.

Örnek: İlk satırda bulunan “Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması” ve “Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması” kriterlerini değerlendirenken “Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması” kriteri tarafındaki “5” değerini işaretlersem; en uygun yolu seçerken yollarda bulunan mevcut rampanın eğiminin yeterli olması kriterinin mevcut rampalarda korkuluk bulunması kriterinden “Daha Fazla Önemli” düzeyinde bir öncelikle dikkate alınmasını tercih etmiş olurum.

A	A SÜTUNUNDAKİ İFADE B SÜTUNUNDAKİ İFADEYE GÖRE				EŞİT ÖNEM DÜZEYİ	B SÜTUNUNDAKİ İFADE A SÜTUNUNDAKİ İFADEYE GÖRE				B
	Aşırı Derecede Öncelikli	Çok Fazla Öncelikli	Fazla Öncelikli	Biraz Daha Öncelikli		Biraz Daha Öncelikli	Fazla Öncelikli	Çok Fazla Öncelikli	Aşırı Derecede Öncelikli	
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması)
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği

Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması
Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması)
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması

Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankların Yanında Boşluk Olması
Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması)	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması
Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması
Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği
Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği
Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması
Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankların Yanında Boşluk Olması

Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması
Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği
Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği
Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması
Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması
Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği
Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği
Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması
Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması

Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklkte Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği
Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması
Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması
Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması
Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması
Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması
Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi
Trambüs Duraklarında Bankaların Yanında Boşluk Olması	9	7	5	3	1	3	5	3	1	3	5	7	9	Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi

Ek A2: Güzergâhları Kıyaslama Anketi

İnönü Üniversitesi'nde Trambüs İle Gelen Ortopedik Engelli Bireyin Kütüphaneye Gitmesi İçin Hangi Durakta İnmesi Gereklidir / Hangi güzergâhı Kullanmalıdır.

Yol 1: Öğrenci Yurtları Durağı - Kütüphane

Yol 2: Mediko Sosyal Durağı – Kütüphane

Yol 3: Besyo Durağı - Kütüphane

A	A SÜTUNUNDAKİ İFADE B SÜTUNUNDAKİ İFADEYE GÖRE			EŞİT ÖNEM DÜZEYİ	B SÜTUNUNDAKİ İFADE A SÜTUNUNDAKİ İFADEYE GÖRE			B	
	Aşırı Derecede Öncelikli	Çok Fazla Öncelikli	Biraz Daha Öncelikli		Biraz Daha Öncelikli	Çok Fazla Öncelikli	Aşırı Derecede Öncelikli		
Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Yollardaki Mevcut Rampanın Eğiminin Yeterli Olması Faktörlerini Karşılaştırınız.

Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Mevcut Rampalarda Korkuluk Bulunması Faktörlerini Karşılaştırınız.

Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Yollardaki Döşeme Malzemesinin Uygun Olması (düz, sabit, dayanıklı, yumuşak ve kaymayan malzeme olması) Faktörlerini Karşılaştırınız.

Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Kaldırımlarda Manevra Alanı / Genişliğin Yeterli Olması Faktörlerini Karşılaştırınız.										
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Yol Üzerindeki Çöp Kutularının Erişilebilir Yükseklikte Olması Faktörlerini Karşılaştırınız.										
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Yönlendirme ve İşaret Levhalarının Yeterliliği ve Okunabilirliği Faktörlerini Karşılaştırınız.										
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Yol Üzerindeki Aydınlatma Elemanlarının Yeterliliği Faktörlerini Karşılaştırınız										
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Trambüs Duraklarının Erişilebilir ve Ulaşılabilir Olması Faktörlerini Karşılaştırınız.										
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Trambüs Duraklarında Bankların Yanında Boşluk Olması Faktörlerini Karşılaştırınız.

Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

İnönü Üniversitesi'nde Ortopedik Engelli Bireyler İçin Seçilecek Uygun Yolun Belirlenmesi Açısından Yol Kenarındaki Bitkilerin Engel Teşkil Etmemesi Faktörlerini Karşılaştırınız.

Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 2
Yol 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3
Yol 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol 3

Ek B: Denklemler

Denklem B3.1:
$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Denklem B3.2: $A = (a_{ij}), i, j = 1, 2, \dots, n$

Denklem B3.3: Eğer $a_{ij} = a$ ise $a_{ji} = 1/a, a \neq 0$

Denklem B3.4: $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$

Denklem B3.5: $CR = CI / RI$



Ek C: Uzmanlara göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisleri

Tablo C1: Uzman 1 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	9,00	1,00	9,00	9,00	7,00	9,00	5,00	9,00	9,00
K2	0,11	1,00	0,11	0,33	0,11	0,20	0,33	0,11	0,11	1,00
K3	1,00	9,00	1,00	9,00	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00	9,00
K4	0,11	3,00	0,11	1,00	0,20	0,33	3,00	0,14	0,33	3,00
K5	0,11	9,00	0,20	5,00	1,00	1,00	5,00	0,33	3,00	9,00
K6	0,14	5,00	0,14	3,00	1,00	1,00	3,00	0,33	1,00	5,00
K7	0,11	3,00	0,14	0,33	0,20	0,33	1,00	0,20	0,33	1,00
K8	0,20	9,00	0,14	7,00	3,00	3,00	5,00	1,00	5,00	9,00
K9	0,11	9,00	0,14	3,00	0,33	1,00	3,00	0,20	1,00	7,00
K10	0,11	1,00	0,11	0,33	0,11	0,20	1,00	0,11	0,14	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09931										

Tablo C2: Uzman 2 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	1,00	3,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
K2	1,00	1,00	0,33	7,00	9,00	9,00	9,00	7,00	3,00	5,00
K3	0,33	3,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
K4	0,11	0,14	0,11	1,00	7,00	7,00	5,00	3,00	3,00	5,00
K5	0,11	0,11	0,11	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K6	0,11	0,11	0,11	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
K7	0,11	0,11	0,11	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
K8	0,11	0,14	0,11	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00
K9	0,11	0,33	0,11	0,33	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	3,00
K10	0,11	0,20	0,11	0,20	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09147										

Tablo C3: Uzman 3 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	9,00	1,00	1,00	9,00	1,00	9,00	1,00	1,00	9,00
K2	0,11	1,00	0,11	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K3	1,00	9,00	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	1,00	1,00	5,00
K4	1,00	1,00	0,20	1,00	7,00	1,00	5,00	1,00	1,00	3,00
K5	0,11	0,33	0,20	0,14	1,00	0,14	1,00	0,20	0,14	1,00
K6	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	7,00	1,00	1,00	5,00
K7	0,11	1,00	0,20	0,20	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00
K8	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00
K9	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00
K10	0,11	1,00	0,20	0,33	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09916										

Tablo C4: Uzman 4 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	5,00	3,00	5,00	5,00	7,00	7,00	7,00	5,00	7,00
K2	0,20	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	5,00
K3	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00	1,00
K4	0,20	0,33	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	7,00	5,00	7,00
K5	0,20	0,33	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	5,00	3,00	5,00
K6	0,14	0,33	3,00	0,33	1,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,00
K7	0,14	0,33	1,00	0,33	0,33	0,20	1,00	5,00	1,00	1,00
K8	0,14	0,20	0,33	0,14	0,20	0,33	0,20	1,00	0,33	1,00
K9	0,20	0,33	0,20	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00	1,00	0,33
K10	0,14	0,20	1,00	0,14	0,20	0,33	1,00	1,00	3,00	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09977										

Tablo C5: Uzman 5 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	9,00	3,00	1,00	5,00	3,00	1,00	5,00	7,00	3,00
K2	0,11	1,00	1,00	0,14	3,00	1,00	0,33	0,20	3,00	3,00
K3	0,33	1,00	1,00	7,00	1,00	1,00	0,33	0,33	1,00	1,00
K4	1,00	7,00	0,14	1,00	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	3,00
K5	0,20	3,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,33	0,33	1,00	1,00
K6	0,33	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,33	0,33	1,00	3,00
K7	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
K8	0,20	5,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
K9	0,14	0,33	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00
K10	0,33	0,33	1,00	0,33	1,00	0,33	1,00	0,33	1,00	1,00
Tutarlılık oranı: 0,08900										

Tablo C6: Uzman 6 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	3,00	0,33	0,33	9,00	9,00	7,00	0,33	9,00	7,00
K2	0,33	1,00	0,33	0,33	9,00	9,00	5,00	0,33	7,00	7,00
K3	3,00	3,00	1,00	1,00	9,00	9,00	5,00	3,00	9,00	9,00
K4	3,00	3,00	1,00	1,00	9,00	9,00	7,00	3,00	9,00	7,00
K5	0,11	0,11	0,11	0,11	1,00	1,00	0,33	0,14	0,33	0,33
K6	0,11	0,11	0,11	0,11	1,00	1,00	0,20	0,14	0,33	0,33
K7	0,14	0,20	0,20	0,14	3,00	5,00	1,00	0,14	3,00	0,33
K8	3,00	3,00	0,33	0,33	7,00	7,00	7,00	1,00	9,00	9,00
K9	0,11	0,14	0,11	0,11	3,00	3,00	0,33	0,11	1,00	0,33
K10	0,14	0,14	0,11	0,14	3,00	3,00	3,00	0,11	3,00	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09645										

Tablo C7: Uzman 7 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	3,00	3,00	5,00	9,00	5,00	5,00	0,33	3,00	5,00
K2	0,33	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	3,00	0,33	0,33	3,00
K3	0,33	1,00	1,00	7,00	7,00	5,00	5,00	3,00	1,00	3,00
K4	0,20	1,00	0,14	1,00	5,00	1,00	3,00	0,11	0,14	1,00
K5	0,11	0,20	0,14	0,20	1,00	0,14	0,20	0,11	0,14	0,20
K6	0,20	1,00	0,20	1,00	7,00	1,00	1,00	0,11	0,33	1,00
K7	0,20	0,33	0,20	0,33	5,00	1,00	1,00	0,20	0,14	3,00
K8	3,00	3,00	0,33	9,00	9,00	9,00	5,00	1,00	7,00	7,00
K9	0,33	3,00	1,00	7,00	7,00	3,00	7,00	0,14	1,00	7,00
K10	0,20	0,33	0,33	1,00	5,00	1,00	0,33	0,14	0,14	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09723										

Tablo C8: Uzman 8 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	3,00	1,00	5,00	5,00	9,00	7,00	3,00	5,00	7,00
K2	0,33	1,00	0,33	3,00	3,00	7,00	7,00	1,00	5,00	5,00
K3	1,00	3,00	1,00	5,00	5,00	9,00	5,00	3,00	5,00	7,00
K4	0,20	0,33	0,20	1,00	5,00	5,00	7,00	0,33	5,00	3,00
K5	0,20	0,33	0,20	0,20	1,00	3,00	3,00	0,14	0,33	1,00
K6	0,11	0,14	0,11	0,20	0,33	1,00	0,33	0,14	0,20	0,20
K7	0,14	0,14	0,20	0,14	0,33	3,00	1,00	0,20	0,33	0,20
K8	0,33	1,00	0,33	3,00	7,00	7,00	5,00	1,00	7,00	7,00
K9	0,20	0,20	0,20	0,20	3,00	5,00	3,00	0,14	1,00	3,00
K10	0,14	0,20	0,14	0,33	1,00	5,00	5,00	0,14	0,33	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09877										

Tablo C9: Uzman 9 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	7,00	0,33	3,00	9,00	5,00	5,00	0,33	9,00	5,00
K2	0,14	1,00	0,11	0,14	0,33	0,11	0,14	0,14	0,33	0,20
K3	3,00	9,00	1,00	5,00	7,00	3,00	3,00	1,00	7,00	5,00
K4	0,33	7,00	0,20	1,00	5,00	1,00	5,00	0,33	7,00	5,00
K5	0,11	3,00	0,14	0,20	1,00	0,11	0,14	0,14	0,33	0,33
K6	0,20	9,00	0,33	1,00	9,00	1,00	1,00	0,33	7,00	3,00
K7	0,20	7,00	0,33	0,20	7,00	1,00	1,00	0,33	3,00	3,00
K8	3,00	77,00	1,00	3,00	7,00	3,00	3,00	1,00	9,00	7,00
K9	0,11	3,00	0,14	0,14	3,00	0,14	0,33	0,11	1,00	0,33
K10	0,20	5,00	0,20	0,20	3,00	0,33	0,33	0,14	3,00	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09919										

Tablo C10: Uzman 10 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	1,00	0,20	1,00	5,00	3,00	3,00	3,00	0,33	1,00
K2	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	3,00	1,00	0,33	0,11	3,00
K3	5,00	9,00	1,00	5,00	7,00	9,00	3,00	3,00	0,33	7,00
K4	1,00	1,00	0,20	1,00	9,00	3,00	3,00	1,00	0,11	3,00
K5	0,20	1,00	0,14	0,11	1,00	1,00	0,33	0,20	0,11	1,00
K6	0,33	0,33	0,11	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,11	1,00
K7	0,33	1,00	0,33	0,33	3,00	3,00	1,00	0,33	0,11	3,00
K8	0,33	3,00	0,33	1,00	5,00	3,00	3,00	1,00	0,33	5,00
K9	3,00	9,00	3,00	9,00	9,00	9,00	9,00	3,00	1,00	5,00
K10	1,00	0,33	0,14	0,33	1,00	1,00	0,33	0,20	0,20	1,00
Tutarlılık oranı: 0,08940										

Tablo C11: Uzman 11 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	9,00	1,00	0,33	9,00	9,00	9,00	3,00	9,00	9,00
K2	0,11	1,00	0,33	0,11	7,00	7,00	3,00	0,20	3,00	5,00
K3	1,00	3,00	1,00	1,00	9,00	9,00	7,00	1,00	9,00	9,00
K4	3,00	9,00	1,00	1,00	9,00	9,00	9,00	3,00	9,00	9,00
K5	0,11	0,14	0,11	0,11	1,00	1,00	0,33	0,11	0,33	0,33
K6	0,11	0,14	0,11	0,11	1,00	1,00	0,20	0,11	0,20	0,33
K7	0,11	0,33	0,14	0,11	3,00	5,00	1,00	0,11	0,33	3,00
K8	0,33	5,00	1,00	0,33	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00
K9	0,11	0,33	0,11	0,11	3,00	5,00	3,00	0,11	1,00	3,00
K10	0,11	0,20	0,11	0,11	3,00	3,00	0,33	0,11	0,33	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09775										

Tablo C12: Uzman 12 göre kriterleri ikili karşılaştırma matrisi.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,00	5,00	3,00	7,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
K2	0,20	1,00	1,00	3,00	9,00	5,00	7,00	7,00	9,00	5,00
K3	0,33	1,00	1,00	1,00	9,00	7,00	7,00	7,00	9,00	5,00
K4	0,14	0,33	1,00	1,00	5,00	7,00	7,00	3,00	9,00	5,00
K5	0,11	0,11	0,11	0,20	1,00	1,00	3,00	1,00	0,33	0,33
K6	0,11	0,20	0,14	0,14	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33
K7	0,11	0,14	0,14	0,14	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,20
K8	0,11	0,14	0,14	0,33	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
K9	0,11	0,11	0,11	0,11	3,00	3,00	3,00	0,33	1,00	0,33
K10	0,11	0,20	0,20	0,20	3,00	3,00	5,00	0,33	3,00	1,00
Tutarlılık oranı: 0,09729										

Ek D: Etik Kurul Belgesi

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu			
Oturum Tarihi : 07-09-2021	Oturum Sayısı : 4	Karar Sayısı : 1	
Etik Açdan Uygun			
Çalışma Adı	Tekerlekli Sandalye Kullanıcılarına Navigasyon Sistemi İle Engelsiz Rota Oluşturulması: İnönü Üniversitesi Kampüsü Örneği		
Araştırmacılar	Yüksek Lisans Öğrencisi Hatice Kocaaslan (Yürütücü) Doç.Dr. Sima Pouya (Danışman)		
Başkan	Prof.Dr. Muhittin YÜREKLİ		
Kurul Üyeleri			
Prof.Dr. Tekin İZGİ		Sekreter Hatice ÇHAN	
Kullanıcı Pınar ÖZBAY		Prof.Dr. Mehmet Salih MAMIŞ	
Prof.Dr. Hacı Bayram KARADAĞ		Prof.Dr. Hikmet SİS	
Prof.Dr. Sibel KAHRAMAN		Prof.Dr. Saliha BEGEÇ	

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Hatice KOCAASLAN

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2015-2019, İnönü Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- **Yüksek Lisans** : 2020- 2023, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Bölümü.

MESLEKİ DENEYİM:

- 2017 Malatya Büyükşehir Belediyesi Stajyer
- 2018 Toprak Peyzaj Stajyer

YAYINLAR

- Pouya, S., ve Kocaaslan, H. (2020). Üniversite Kampüslerinin Engelsiz Tasarımına İlişkin Bazı Öneriler; İnönü Üniversitesi Kampüsü Örneği. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 3(1), 62-85.
- Kocaaslan H., ve Pouya S. (2021). Topluluk Bahçelerin Kentsel Tarım Açısından İncelenmesi, *Peyzaj Araştırmaları - I*, Öner Demirel, Ertan Düzgüneş, Editör, Livre de Lyon, Trabzon, ss.515-538.