

Yer temelli sürdürülebilir kentsel hareketlilik: yerel tasarımları harekete geçirecek kavramsal bir çerçeve

Kostas Galanakis, Helen Heinz & Clemens Marggraf

Bu makaleye atıfta bulunmak için: Kostas Galanakis, Helen Heinz & Clemens Marggraf (2025) Place-based sustainable urban mobility: a conceptual framework to spark local designs, *Regional Studies*, 58:12, 2419-2434, DOI: [10.1080/00343404.2024.2406290](https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2406290)

Bu makaleye bağlantı vermek için: <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2406290>



© 2024 Yazar(lar). Taylor & Francis Group olarak ticaret yapan Informa UK Limited tarafından yayınlanmıştır



Tamamlayıcı materyali görüntüle



Çevrimiçi yayınlanma tarihi: 14 Ekim 2024.



Makalenizi bu dergiye gönderin



Makale görünümü: 2104



İlgili makaleleri görüntüleyin



Crossmark verilerini



görüntüleyin

Yer temelli sürdürülebilir kentsel hareketlilik: yerel tasarımları harekete geçirecek kavramsal bir çerçeve

Kostas Galanakis^a, Helen Heinz^b ve Clemens Marggraf^c

ÖZET

Sürdürülebilir kentsel hareketlilik geçişleri, kullanıcıların ve kamu hizmetlerinin ulaşım ihtiyaçlarını, yerelliği, bölgesel kalkınmayı ve sosyal kapsayıcılığı dikkate alır. Bu araştırma, bu karmaşıklığı incelemekte ve 'kaçının, değiştirin, iyileştirin' planlama sütunlarını, yer temelli düşünceler ve önceliklerle kavramsal bir çerçevede detaylandırmaktadır. Birleşik Krallık'taki üç şehir - Durham, Nottingham ve Londra - birbirinden ayrılmaz üç planlama ayağı altında yerel öncelikleri, yönetişimi ve yatırım gereksinimlerini göstermek için ampirik örnekler sunmaktadır. Bu vaka çalışmalarından çıkarılan dersler, kamu ve özel sektör paydaşları arasında güçlü ve uyumlu bir işbirliğine duyulan ihtiyacı, kentsel hareketlilik alternatiflerinin teşvik edilmesini, altyapı iyileştirmelerini ve yatırım maliyetlerinin karşılanmasını göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELER

sürdürülebilir ulaşım; kentsel hareketlilik; kentsel planlama; bölgesel politika; yatırım stratejileri; karbonsuzlaştırma

JEL O18, O21, O30, R0

TARİHÇE 10 Ocak 2023'te alındı; gözden geçirilmiş haliyle 6 Eylül 2024

1. GİRİŞ

Enerji dönüşümü, ulaşımın karbonsuzlaştırılması için güçlü bir bölgesel, ulusal ve uluslararası taahhüt gerektirmektedir (Brand vd., 2020). Şehir düzeyinde, hareketlilik ve ilgili altyapılar, vatandaşların sağlığını ve yaşam kalitesini iyileştirme çabalarının temel özellikleridir. Aynı zamanda, ekonomik büyüme ile çevreyi koruma arasında denge kurmaya yönelik yerel ve ulusal arayışlar hız kesmeden devam etmekte ve işletmeler, kamu sektörü ve sivil toplum arasında zıt hedefler yaratmaktadır (Ramirez, 2021). Sürdürülebilir bir kentsel hareketlilik tasarımı, insanların ve malların kamu ve özel sektör tarafından taşınması için farklı altyapı ve hizmet modelleri ve şehrin temel kamu hizmetleri de dahil olmak üzere verimli ve birbirine bağlı ulaşım araçlarını içerir (Schroder & Gotzler, 2021). Geçişin sosyal adalet, kapsayıcılık ve davranış değişikliği gibi ekonomik büyümenin ötesine geçen çeşitli yönleri vardır (Ceder, 2021; Shaheen & Cohen, 2018). Sürdürülebilir kentsel hareketliliğe geçiş, yerel bağlama, yer temelli yaklaşımlara ve teknolojik veya siyasi yol bağımlılıklarına bağlıdır veya bunlarla sınırlıdır (García-Gusano vd., 2019; Hodson vd., 2018). Ulaşım altyapısına yönelik geçiş planları, hem karbonsuzlaştırmayı hem de ulaşım altyapısını desteklemek için uzun vadeli yatırımları içerir.

ve ekonomik büyüme hedefleri ile uyumludur (Fastenrath ve Coenen, 2021; Taylor vd., 2021). Tüm bu faktörlerin bir araya gelmesi, etkili bir şekilde yönetilmesi gereken karmaşık bir ekosistem yaratmaktadır (Pinheiro vd., 2022).

Araştırmamızın amacı, sürdürülebilir kentsel hareketlilik ekosisteminin karmaşıklığını çözmektir (Pinheiro vd., 2022). Sürdürülebilir hareketliliğin 'kaçın, değiştir, iyileştir' ilkelerini (Gota vd., 2019), altyapının yer temelli doğasını, kamu ve özel sektör zihniyetlerini ve geçişlerini (Foltýnová vd., 2020; Hoicka vd., 2021; Ramirez, 2021) ve kapsayıcı kentsel hareketlilik konusunu (Öberg vd., 2018) entegre bir kavramsal çerçevede bir araya getiriyoruz. Önerilen çerçeve, böylece kentsel düzeyde tutarlı bir sürdürülebilir kentsel hareketlilik altyapısı ve yatırım stratejisinin tasarımını desteklemektedir.

Buradan hareketle iki araştırma sorusu geliştirilmiştir:

- Kapsayıcı, sürdürülebilir bir kentsel hareketlilik sistemine geçişte dikkate alınması gereken ayırt edici unsurlar nelerdir ve bu unsurlar birbiriyle nasıl bağlantılıdır?
- Sürdürülebilir bir kentsel hareketlilik ekosistemine geçiş, uygulamanın yer temelli bağlamından nasıl etkilenir?

İLETİŞİM Helen Heinz helenheinz@outlook.com

^aİşletme Fakültesi, Dundee Üniversitesi, Dundee, Birleşik Krallık

^bNottingham İşletme Okulu, Nottingham Trent Üniversitesi, Nottingham, Birleşik Krallık

^cKonaklama ve Turizm İşletmeciliği Okulu, Surrey Üniversitesi, Guildford, Birleşik Krallık

 Bu makale için ek verilere <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2406290> adresinden erişilebilir.

Bu araştırma sorularını yanıtlamak ve kavramsal çerçevemizi oluşturmak için akademik literatür ile nitel vaka çalışmalarını bir araya getirdik. Birleşik Krallık'taki üç farklı kentsel ortam - Durham, Nottingham ve Londra - çeşitli yer temelli bağımlılık örnekleri sağlayarak kanıt tabanını zenginleştirmektedir (Powell vd., 2021).

Çalışma aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır. Bir sonraki bölümde araştırma bağlamı vurgulanmaktadır. Bölüm 3'te metodolojik yaklaşım sunulmaktadır. Bölüm 4'te kavramsal çerçeve geliştirilmektedir. Son iki bölüm, yer temelli bir geçiş için temel unsurları tartışmakta ve çıkarımlar ve daha ileri araştırma önerileri ile sonuçlanmaktadır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL HAREKETLİLİĞE GENEL BAKIŞ

Taşımacılık sektörünün petrole olan ezici bağımlılığının farkında olan birçok hükümet, yüzyılın ortasına kadar taşımacılığı azaltmayı taahhüt etmektedir (Brand vd., 2020). Birleşik Krallık, 2030 yılına kadar yeni benzinli ve dizel araç satışlarını yasaklamayı planladığını açıklamış ve *Sıfır Giden Yol* stratejisini yayınlamıştır (Brand vd., 2020). Bu hedeflere ulaşma sorumluluğu büyük ölçüde yerel otoritelere verilmiş olup, yerel öncelikleri ve sosyo-ekonomik baskıları göz önünde bulundurarak politikaları kendi yerel bağlamlarında operasyonel hale getirmelerini gerektirmektedir (Thaller vd., 2021).

Gota ve diğerleri (2019), Paris Anlaşması'nda (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), 2015) belirtilen küresel hedefler doğrultusunda ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılmasına yönelik kısa, orta ve uzun vadeli taahhütler arasında ayırım yaparak 'kaçınma, mod değiştirme ve iyileştirme' önlemleri arasında dengeli bir yaklaşım önermektedir. Burada 'kaçınma', seyahat ihtiyacının ulaşım dışındaki çözümlerle değiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. 'Modal değişim', otomobil bağımlılığını azaltan sürdürülebilir aktif, toplu veya paylaşımlı ulaşımın garanti edildiği bir hareketlilik hizmeti anlamına gelmektedir (Müller & Reutter, 2022). Bu, vatandaşların ve kurumsal aktörlerin (kamu sektörü, işletmeler ve üçüncü sektör) alternatif ulaşım türlerini tercih etmeleri için bir 'değişim' sağlayacaktır. 'İyileştirme' farklı yakıt türlerine sahip araç stokunun enerji verimliliğindeki iyileştirmeleri ifade eder (Thaller vd., 2021), kullanım noktasında sıfır emisyon ve araçların değer zinciri boyunca net sıfır emisyon hedeflenir.⁽¹⁾

Kaçınma ayağı, şehir planlaması ve vatandaşları bir şehirde veya bölgede yaşamaya ve çalışmaya çekmek için kişisel veya iş yaşam tarzlarının daha geniş çaplı dönüşümü ile sıkı bir şekilde bağlantılıdır (Reigner & Brenac, 2019). Sürdürülebilir şehir planlaması, hizmetleri yürüme mesafesinde veya yaşam alanlarının içinde tahsis ederek vatandaşların temel ihtiyaçlarının, boş zamanlarının ve iş ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar (Calafiore vd., 2022). Değişim ayağı, vatandaşların ve ulaşım kullanıcılarının davranış değişiklikleri ile kamu veya özel, ulaşım sektörü genelinde yeni iş modellerinin paralel tanıtımı ve sistematik iletişimi ile bağlantılıdır (Shaheen & Cohen, 2018). Yerel düzeyde, değişim yaklaşımı, özel araçların kullanımından daha cazip hale gelen insan merkezli bir kamu ve paylaşımlı ulaşım altyapısının tasarlanmasını ve sunulmasını sağlar.

(Filippi, 2022; Öberg vd., 2018). Bununla birlikte, bireyler, işletmeler ve kamu hizmetleri arasında özel ulaşıma yönelik önemli bir ihtiyaç devam edecektir. Bu nedenle, iyileştirme ayağı genellikle elektrifikasyon ve hidrojen ve biyoyakıtlar gibi alternatif yakıtlar yoluyla araçların teknolojisini ve altyapısını iyileştirme açısından çerçevelenmektedir (Gota vd., 2019).

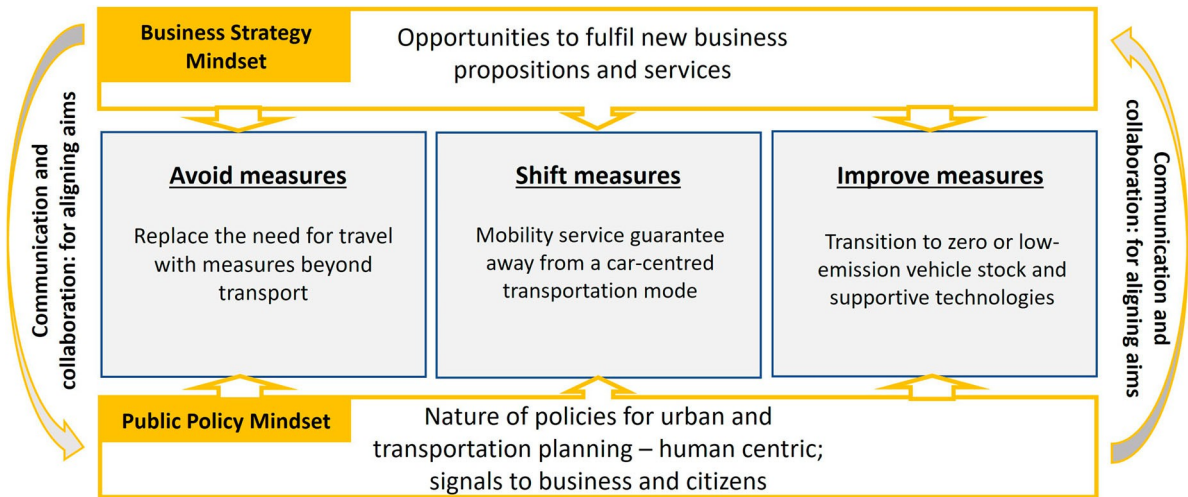
Şekil 1'de üç sütun vurgulanmaktadır. Bu sütunların kentsel bir ortamda geliştirilmesi kamu ve iş dünyası paydaşlarının uyumunu gerektirir (Heinz vd., 2022). Bölgesel ve yerel yönetimler ulaşım ihtiyaçlarının büyük kullanıcıları ve sağlayıcıları olarak genellikle ilgili altyapı öncülüğündeki değişim çabalarının itici güçleridir (Bardal vd., 2020; Schindler ve Kanai, 2021). Genellikle çeşitli engeller ve zorluklarla karşılaşılır (Bardal vd., 2020); bunlar arasında değişimin doğasını ölçekte ve stratejik seviyelerde yönetmek için yetersiz kaynak ve kabiliyetler de yer alır (Salvador & Sancho, 2021). Dahası, şehirler sürdürülebilir kentsel hareketliliğe geçiş sürecine dahil olan paydaşların görüşlerini ve önceliklerini sürekli olarak bir araya getirmekte ve uyumlaştırmaktadır (Filippi, 2022; Foltý- nová vd., 2020). Son olarak, bölgesel ve yerel yönetimlerin bu görüş ve öncelikleri, kendi iç yapıları ve vatandaşları arasında kademeli bir zihniyet geçişiyle dengeleme görevi vardır (Reigner & Brenac, 2019).

Son olarak, özel sektör sürdürülebilir kentsel hareketliliğe geçişte ve bölgesel eşitsizliklerin üstesinden gelmede önemli bir paya sahiptir (Gota vd., 2019; Pinheiro vd., 2022; Reigner & Brenac, 2019). İşletmeler, sıfır emisyonlu araçlar veya diğer ilgili teknolojiler gibi yeni hizmetler sunarak ilgili fırsatlardan yararlanma ve yerel mobilite karbonsuzlaştırma hedefleri doğrultusunda yatırım hedefleri belirleme fırsatına sahiptir. Ancak özel sektörün eylemlerinin, ilgili yönetmelikler ve ulusal hükümet direktifleri tarafından net bir şekilde yönlendirilerek desteklenmesi gerekecektir (Brand vd., 2020; Ramirez, 2021).

3. YÖNTEM

Araştırmamız, örneğin Capello ve Perucca (2019) ve Hoicka ve diğerlerinin (2021) çalışmaları doğrultusunda kavramsal çerçevesini oluşturmak için tümevarımsal bir yaklaşım izlemiştir. Araştırma soruları ilk olarak, farklı kentsel ortamlarda sürdürülebilir hareketliliğe yönelik ulusal ve yerel stratejileri kapsayan akademik literatürden ve yayınlanmış profesyonel literatürden bir dizi ikincil bilgi aracılığıyla araştırılan ilgi olgusunu tanımlamıştır. Bu inceleme, bir önceki bölümde ana hatları verilen analiz çerçevesine (Şekil 1) ilişkin ilk genel bakışın oluşturulmasını sağlamış ve bu çerçeve, alandaki beş uzmanla yapılan bir odak grup çalışmasıyla yinelemeli olarak geliştirilmiştir (çevrimiçi ek verilerdeki Ek A'da yer alan Tablo A1'e bakınız). Bu üst düzey uzmanlar, hükümet ve/veya büyük iş forumlarına katılan Birleşik Krallık ulusal politika danışmanlarıdır ve uzmanlıklarıyla çerçevedeki dinamiklere daha derin bir bakış açısı sağlamışlardır.

Bu çerçeve daha sonra ikincil ve birincil verilerin toplanmasıyla daha da zenginleştirilerek yer temelli



Şekil 1. Sürdürülebilir kentsel kavramsal çerçeveye genel bakış. Sürdürülebilir kentsel kavramsal çerçeveye genel bakış.

Farklı kentsel bağlamlarda analiz (Bardal vd., 2020). Üç vaka çalışması (Durham, Nottingham, Londra) farklı tür ve büyüklükteki şehirleri temsil edecek şekilde seçilmiştir.

Çevrimiçi ek verilerdeki Ek A'da yer alan Tablo A2, sürdürülebilir kentsel hareketliliğe geçişte kilit faktörler olan sosyo-ekonomik ve coğrafi özellikler, yerel ulaşım ağlarının türü ve yönetişimi gibi bir dizi farklı seçim kriterini vurgulamaktadır. Ayrıca, üç vaka, yerel ulaşım planları tarafından tanımlanan üç farklı geçiş bakış açısını göstermektedir. Durham, uzun vadeli geçiş perspektiflerine sahip küçük ölçekli bir şehri temsil etmektedir. Nottingham iyimser ve dolayısıyla acil hedefleri olan orta ölçekli bir çekirdek şehri temsil etmektedir. Londra, koordine edilmesi gereken karmaşık ve acil geçiş hedefleri olan bir metropol kenti temsil etmektedir. Ana veri toplama süreci, başlangıçtaki analiz çerçevesine göre vakaya özgü gri literatürün araştırılmasından oluşmuştur. Çalışmayla ilgili toplam 97 gri literatür belgesi tespit edilmiş ve analiz edilmiştir (çevrimiçi ek verilerdeki Ek B'ye bakınız). Temel ikincil vaka materyalleri analiz edilmiş ve Tablo 1-4 için 'temel hususlar' ve 'temel uygulama eylemi' temalarını oluşturmak üzere niteliksel olarak kodlanmıştır (Fastenrath & Coenen, 2021; Suitner et al., 2022).

Önceliklendirme ve farklı paydaşlar ile temel itici güçler ve engeller arasındaki ilişkiye dair yerel duyarlılıklar genellikle kamuya açık belgelerde sunulmamaktadır. Bu nedenle, üç örnek şehirdeki yerel uzmanlarla 17 yarı yapılandırılmış görüşme (çevrimiçi ek verilerdeki Ek A'da yer alan Tablo A3'e bakınız) gerçekleştirilmiştir. Görüşülen kişiler, Thaller ve diğerlerinin (2021) yaklaşımına benzer bir kartopu seçim yaklaşımına göre belirlenmiştir. Araştırmacılar, araştırma konularının karmaşıklığını ele almak için geniş bir uzmanlık ve görüş yelpazesinin kapsamını sağlamıştır. Mülakat soruları, çerçevenin önceden geliştirilmiş tematik alanlarına dayandırılmıştır. Mülakat tartışmasının doğası, yerel öncelikler, bunların aciliyeti ve örneğin kaynakların ve kabiliyetlerin mevcudiyeti ile ilgili zorluklar hakkında daha fazla bilgi ve düşünce ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Dolayısıyla, farklı paydaşların bu yerel içgörülerini ve algılarını

Araştırma ekibinin bulguları ve metinselleştirilmiş çerçeve ile analitik Tablo 1-4'ün oluşturulması.

Kodlanmış ikincil verilerin belirlenen temalarıyla bağlantılı olarak, görüşme dökümleri NVivo kullanılarak kodlanmış ve sınıflandırılmıştır. Vaka çalışması analizinin bir sonucu olarak, Tablo 1-4 çerçeveyi detaylandırmakta ve farklı bağlamlarda aldığı şekli göstermektedir. Tablo formatı, küçük, orta ve büyük ölçekli şehirler veya üniversiteler için geçerli olan 'yer temelli temel hususları' sunmamızı sağlamaktadır. Son olarak, temalar akademik literatürle ilişkilendirilmiştir. Birleştirilen bilgiler, 4. ve 5. bölümlerde açıklanan çerçevenin (Şekil 2) tamamını detaylandırmakta ve önermektedir. Genel olarak, vaka çalışması yaklaşımı, yerel ekosistemin, önceki ve mevcut ilerlemenin ve yerel düşüncenin geçiş planlarının tasarımını ve önceliklendirilmesini nasıl etkilediğini göstermemizi ve küçük, orta ve büyük ölçekli şehirler için yer temelli öneriler oluşturmamızı sağladı.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL HAREKETLİLİĞE GEÇİŞ İÇİN BİR ÇERÇEVE

İlerleyen bölümlerde, 'kaçın, değiştir, iyileştir' ilkelerini kullanarak kavramsal çerçevemizi sunuyor ve bunların üç örnek şehirdeki (Durham, Nottingham, Londra) uygulamalarını tartışıyoruz. Böylece, sürdürülebilir bir kentsel hareketlilik geçişi için ayrıntılı kavramsal çerçeveyi oluşturan temel teorik ve pratik hususları ortaya koyuyoruz.

4.1. Seyahat ihtiyacının yerini alacak önlemlerden kaçın

Ulaşım ihtiyacından kaçınmak için, her üç örnekte de üç yönde net bir düşünce sergilenmektedir: (1) '15 dakikalık şehirler', farklı nüfusları ve kendi özel bağlamları için seyahat ihtiyaçlarını ve yolculuk sürelerini göz önünde bulundurarak seyahat ihtiyacını azaltmak (örn. GL_D4, GL_N21, GL_L21²⁾); (2) sokakların yeniden tasarlanması, arabalar için mevcut alanın azaltılması, erişimlerinin kısıtlanması ve bu alanın kamu kullanımına ve yeşil alanlara aktarılması (örn. GL_D28, GL_N12, GL_L15); ve (3) hizmetlerin dijitalleştirilmesi,

Tablo 1. Sürdürülebilir hareketliliğin kaçınma ayağı.

Önemli hususlar	Temel uygulama eylemleri	Yer bazlı temel hususlar		
		Küçük şehirler	Orta ölçekli şehirler	Büyük şehirler
15-20 dakikalık mahalle ve çok merkezli şehir kavramları	- Sosyal açıdan duyarlı kent ve ulaşım planlaması - Karma kullanımlı ve kültürel mahalleler	- Çok merkezli bir ağın parçası olun - Karma kullanımlar yoluyla ana caddelerin içinin boşaltılmasının tersine çevrilmesi - Birlikte yaratma değişim planlama paradigması - Vatandaşların ve başlıca paydaşların tasarım ve karar alma süreçlerine dahil edilmesi - Farklı ve gelişen bir nüfusun seyahat ihtiyaçlarını ve yolculuk sürelerini göz önünde bulundurun - Gentrifikasyonu azaltın - Yerel döngüsel ekonomi ağları için vizyonlar oluşturun	Karma kullanım, kültürel miras ve sürdürülebilirlik için yeni mahalleler/bölgeler oluşturmak ve yeniden şekillendirmek	Mevcut bölgeleri ve sokakları kapsayıcılık için yeniden şekillendirin
Sokakların 'yaşam' için yeniden tasarlanması	Herkes için erişilebilir, güvenli ve çekici sokaklar, tesisler ve yeşil alanlar	- Arabalara erişimi ve arabalar için alanı kısıtlayın - Alternatif ulaşım modları ile birleştirin (vardiya) - Çekici ve erişilebilir şehir merkezleri ve aynı derecede çekici mahalleler sağlamak		
Dijitalleşme	- Hizmetlerin ve işlerin sanal yakınlığı - Örneğin e-bisikletlerle son kilometre lojistiği	- Dijitalleşmeyi hızlandırın - Güvenilir BT altyapısına uygun fiyatlı erişim - Yalnızca sıfır emisyonlu araç bölgeleri ile uyum sağlayın		

sanal yakınlık yaratır ve fiziksel varlık ihtiyacını azaltır (örn. GL_D17, GL_N4, GL_L5).

Yolculuklar, etkili şehir ve arazi planlamasıyla, 15-20 dakikalık mahalle veya çok merkezli şehirler gibi kavramlar geliştirilerek azaltılabilir (Calafiore vd., 2022; Derudder vd., 2022). Bu tür kavramların kullanılması, ulaşırma politikalarının uyumlu, ancak sosyal açıdan hassas bir kalkınma arayan kentsel ve mekânsal politikalarla birleştirilmesini ve uyumlu hale getirilmesini gerektirmektedir (Moreno vd., 2021; Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021; Reigner & Brenac, 2019). Vatandaşların ihtiyaçlarına yönelik farklı hizmetler ve kullanımlar, yürüme mesafesindeki konutlar, işyerleri, mağazalar, kamu hizmetleri ve eğlence tesisleri ile 'yüksek yoğunluklu, karma kullanımlı, çeşitli, yürünebilir ve bağlantılı' mahallelerin veya bölgelerin tanıtılmasıyla kolaylaştırılmaktadır (Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021, s. 2; IntL_TP). Ulaşım planlamacılarının zihniyetleri, yol alanını insanlara yeniden tahsis etme yönünde değişmektedir (IntL_TP, IntD_TP), ancak bu odağa ve deneyime sahip daha fazla planlamacıya ihtiyaç vardır (IntD_LA). Kaçınma ayağı altındaki kentsel planlama, sokakların, yeşil alanların ve kamusal alanların yeniden tasarlanmasını, insanlar için alan sağlanmasını ve arabalar için alanın azaltılmasını veya erişimlerinin kısıtlanmasını önermektedir (Moreno vd., 2021; Powell vd., 2021). Bu iki kavram birbirini tamamlar niteliktedir; ancak 15/20 dakikalık şehir, şehir genelinde daha geniş bir yetkinlik ve kaynak seti gerektirirken, sokakların yeniden tasarlanması

Mahalle düzeyinde, daha basit ve daha acil müdahalelerle.

Her üç örnek şehir de 15/20 dakikalık mahalleleri geliştirecek şekilde mahalleleri yeniden şekillendirmek ve özel araç kullanımını caydırarak önlemler almak için aktif olarak çalışmaktadır. Her üç örnek şehrin sürdürülebilir hareketlilik stratejilerine göre (GL_D5, GL_N15, GL_L13), sokakların yeniden tasarlanması, insanların sağlığını desteklemeyi ve artan yürüme seviyeleri ve daha az trafik sıkışıklığı yoluyla hava kirliliğini ve gürültüyü azaltmayı amaçlamaktadır (Cruz & Paulino, 2022). Sonuç olarak merkez, yürümeye, bisiklete binmeye veya toplu taşıma araçlarını kullanmaya güvenen insanlar için daha erişilebilir hale gelir (IntD_CG1). Farklı şehir bağlamlarına rağmen, yaklaşımlar çekici, güvenli ve yürünebilir bir ortam yaratmak için gün boyunca özel araçlar için erişimi ve park alanını kısıtlamaktadır. Yeniden tasarlanan sokakların alternatif ulaşım türleri (bkz. vardiya önlemleri) ve hizmetlerle birleştirilmesi çekiciliği ve erişilebilirliği daha da destekleyecektir (GL_N13). Bununla birlikte, kaçınılması gereken önlemler konuma göre değişmektedir. Londra'da 'Herkes için Ana Caddeler' planı (GL_L15), kapsayıcılığa odaklanarak, mevcut kullanım karışımını geliştirirken, yerel ana caddelerine yakın yaşamayan Londralıların %10'u için 15 dakikalık mahalleler kavramını mümkün kılarak Londra'nın sıkıntılı bölgelerini uzun vadede dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Buna paralel olarak Londra, yoksun bölgelerdeki yaşam kalitesi için altyapıyı iyileştirmeye çalışmaktadır.

Tablo 2. Sürdürülebilir hareketliliğin vardiya ayağı.

Önemli hususlar	Anahtar uygulama eylemler	Yer bazlı temel hususlar		
		Küçük şehirler	Orta ölçekli şehirler	Büyük şehirler
Geleceğe dönük erişilebilir, kapsayıcı ve çok modlu toplu taşıma ağı	- Çok modlu ulaşım merkezleri - Uygun fiyatlı ve erişilebilir toplu taşıma ağı - Artan bağlantı, dağıtım ve hizmet sunumu - Farklı operatörlerin, sağlayıcıların ve hizmetlerin entegrasyonu	- Kritik kütleyi elde etmek için komşu makamların uyumlaştırılması - Bilginin birleştirilmesi, geliştirilmesi ve yayılması - Gelecekteki seyahat ihtiyaçları, nüfus artışı ve ihtiyaçların gelişimi için plan yapın: cazip toplu taşıma, uygun fiyatlı, erişilebilir ve 7/24 kullanılabilirlik - Farklı operatörlerin işbirliğini kolaylaştırmak - MaaS'ı teşvik edin ve veri odaklı hizmetler sağlayın - Veri şeffaflığını, gizliliğini, güvenliğini ve vatandaşların korunmasını sağlamak	- Öncelikli alanlardan başlayın - Özel sektörü çekmek için yerel bağlam vizyonunun belirlenmesi ve tanıtılması	- Özel sektörle birlikte deniz feneri projeleri oluşturmak - Çözümleri ve hizmet sağlayıcıları ortak bir MaaS platformu altında koordine etmek
Daha fazla kapsayıcılık için ortak mobilite ağı	Kapsayıcı ortak mobilite tesislerinin, araç kulüplerinin ve diğer MaaS'ın teşvik edilmesi	- Sınır ötesi seyahat platformunu etkinleştirin - Gayri resmi veya kişiden kişiye araç paylaşımını etkinleştirin ve teşvik edin - MaaS çözümlerinin kapsayıcılık ve satın alınabilirlik perspektifinde birlikte tasarlanması	- Uygun fiyatlı ve kullanışlı mikro mobilite kiralama sağlayın. - Araba kulüpleri ve diğer ortak tesisler için aktif planlama	- MaaS çözümlerini dinamik olarak dengeleyin - Erişilebilir ve uygun fiyatlı çözümlerin sağlanması için araç kulüpleriyle işbirliği yapılması
Geleceğe dönük aktif mobilite ağı	- Herkes için erişilebilir ve uygun fiyatlı aktif hareketlilik - Yürüyüş ve bisiklet altyapısının bağlanabilirliğinin, güvenliğinin ve erişilebilirliğinin artırılması - Yayalar ve bisikletliler için öncelik	- Bisiklet ve e-bisiklet programlarını ve altyapısını koordine etmek için komşu bölgelerle birlikte çalışmak - Aktif hareketliliği öncelikli olarak göstermek ve iletmek - Büyüklük, coğrafya, kullanımın evrimi ve eşitlik planlamanın ayrılmaz unsurlarıdır	- Farklı bölge bağlamlarında strateji portföyü - Farklı yerel ve ulusal gruplarla işbirliği yapmak	- Farklı ölçeklerde stratejileri koordine edin ve kademelendirin - Tüm kullanıcı gruplarının katılımını sağlamak için çeşitli seçenekler sunun
Girişimleri iletmek, eğitmek ve teşvik etmek	Tedbirler ve mesajlar arasında tutarlılık	- Sosyal açıdan duyarlı 'itme' önlemleri oluşturun - Cazip park et ve bin intermodal seçenekleri sağlayın ve bölge sakinleri için erişilebilir altyapıyı koruyun	İstişareler yoluyla vatandaşların katılımına izin vermek ve onları süreçler hakkında bilgilendirmek	
itme ve çekme efektleri ile	Teşvikler, kampanyalar, bilgilendirme ve etkinlikler yoluyla farkındalık	- Farklı düzeydeki yetkililer ve paydaşlarla açık iletişim hatları 'Yaparak öğrenme' davranış değişikliğini teşvik edin - Özel personel ve yapılar		

Not: MaaS, bir hizmet olarak mobilite.

Tablo 3. Sürdürülebilir hareketliliğin iyileştirme ayağı.

Önemli hususlar	Anahtar uygulama eylemler	Yer bazlı temel hususlar		
		Küçük şehirler	Orta ölçekli şehirler	Büyük şehirler
Araç stokunun sıfır veya düşük emisyonlu araçlara dönüştürülmesi	- Biyoyakıtların köprü teknoloji olarak kullanıldığı elektrikli araç teknolojileri - Filonun uygulamaya göre farklılaşması - Yerel yetkinlikler ve kabiliyetler	- Eğitim ve işbirliğini taahhüt edin - Bilgi alışverişi mekanizmaları tasarlayın - Filoyu uygulama ve kullanım türlerine göre stratejik olarak değiştirmek ve çeşitlendirmek - Yönetim (bilgi, filo, değişim) ve yerel bakım için eğitim	- Teknoloji gelişmelerini yönlendirmek için iddialı hedefler belirleyin - Bir uzmanlık ve yenilik merkezi oluşturmak	
Özel araç alımı ve uyumu için teşviklerin ve altyapının desteklenmesi	Piyasa mevcudiyetinin kullanıcı ihtiyaçları ile uyumlu olması ve bunun tersi	Uzun vadede elektrikli araç alımını planlayın ve sütunlardan kaçınan ve kaydırın	Farklı teşvik ve sübvansiyon önlemlerinin uygulanması ve birleştirilmesi	
otomobil pazarındaki değişikliklerle	- Teşviklerin net bir aşamalı olarak kaldırılması planıyla karıştırılması - Özel ve kamusal şarj ağı	- kısa ve orta vadede - Sosyal ihtiyaçlara öncelik veren ve kent-kır ayrımını ortadan kaldıran kamusal şarj altyapısını finanse etmek	Mevcut ve gelecekteki kullanıcılar için kamusal şarj ağının stratejik olarak yaygınlaştırılması	Özel olarak finanse edilen şarj istasyonlarının kolaylaştırılması
Yeniliklerin ve teknolojik gelişmelerin araştırılması	- Araştırma ve yenilik faaliyetleri: - Akıllı araç teknolojiler - Sürdürülebilir enerji arzı ve şebeke kapasitesi	- Basit sürdürülebilir çözümler yaratın - İlgili konsorsiyumlara katılarak araştırma ve inovasyon çabalarına destek sağlamak - Şebekeyi desteklemek için elektrikli araç ve araçtan şebekeye (V2G) çözümlerinin entegre edilmesi	Öğrenmek ve geçişleri hızlandırmak için araştırma projelerinde işbirliği yapmak	

ve örneğin engelliler, yaşlılar ve çocuklar için erişilebilirlik yaratmakta ve yürümeyi daha 'eğlenceli' hale getirmek için sokakları boyamak gibi yenilikçi dekorasyonlar kullanılmaktadır (GL_L22). Ayrıca, 'istasyondan çıktığınızda bir harita var. Ve beş dakikalık yürüme mesafesindeki [simge yapıların] neler olduğu gösteriliyor' (IntL_TP). Nottingham'da karma kullanımları teşvik eden yenilikler arasında yeni bir bölgenin özel sektör tarafından geliştirildiği 'Island Quarter' (GL_N25) ve 'Eastside Nottingham City Centre' projesi (GL_N12) yer almaktadır. Her iki örnek de Nottingham Kent Konseyi'nin bölgeleri nasıl yeniden şekillendirdiğini ve az kullanılan binaları nasıl geri kazandığını ve aynı zamanda bölgenin önemini nasıl koruduğunu göstermektedir (GL_N21). Nottingham ayrıca vatandaşların 'sokak partisi' başvurusunda bulunarak etkinlik için sokağın geçici olarak kapatılmasına izin vermektedir (GL_N19). Merkezdeki hizmetlere her yerden 15-20 dakikada erişilebilen daha küçük bir şehir olan Durham, dar sokaklarda manevra yapabilmek için eski, yoğun şehir merkezinde erişilebilirliğe ve güvenliğe öncelik vermektedir

Tarihi alanlara bakışı korurken ve geliştirirken (GL_D1). Aynı zamanda bu konsept, şehrin 'ana cadde' merkezinin rolünün yeniden düşünülmesi ve canlandırılmasına yönelik tamamlayıcı bir yaklaşımla (GL_D3) ve buna paralel olarak şehrin dışında yeni hizmetlerin sunulmasıyla birlikte gelmektedir. IntD_CG2,

Durham şehir merkezinin ve mevcut hizmetlerin içinin boşaltılmamasına yönelik destekle uyumlu olduğu sürece 'kaçınmanın aslında çok iyi bir politika' olduğunu düşünmektedir (IntD_CG1, IntD_CG2). İlçe genelindeki aktif küçük merkezlerle birlikte Durham, Londra'nın metropolitan, çok merkezli bir şehir olmasına benzer şekilde (GL_L4), daha geniş Durham bölgesi için bir hizmet ve tesis ağı oluşturarak çok merkezli bir ilçe haline gelmektedir (GL_D9).

Üç şehrin sürdürülebilir hareketlilik stratejileri ve tartışmalarında, karar alma süreçlerine dahil edilerek, proaktif ve amaca yönelik kamu istişareleri ile hizmet edilmesi gereken açık bir kamu yararı vardır (IntL_R, IntD_CG1, IntD_GC2). Çevre için yer temelli çözümler

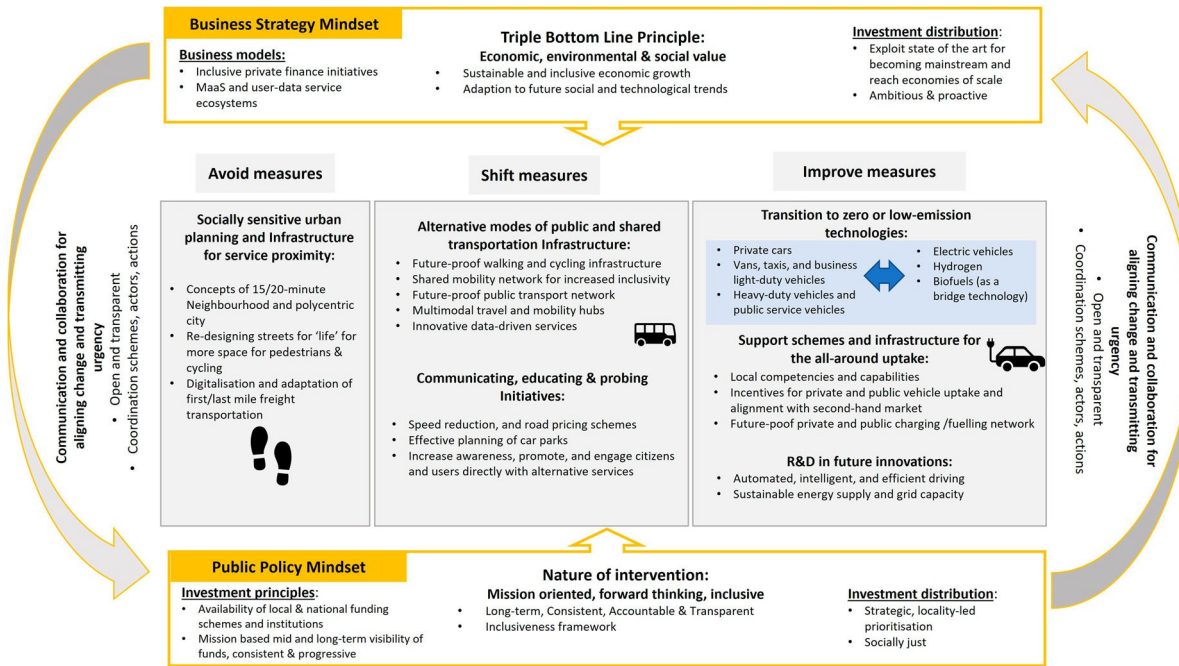
Tablo 4. Sürdürülebilir kentsel hareketliliğe ilişkin kamu ve iş dünyası zihniyeti.

Önemli hususlar	Temel uygulama eylemleri	Yer bazlı temel hususlar		
		Küçük şehirler	Orta ŞEHİRLER	Büyük şehirler
Kamu sektörü yapısı ve politika zihniyeti	- Artan misyon odaklı ve ileri görüşlülük - Kapsayıcılığı savunun - Daha fazla yerel liderlikli önceliklendirme ve planlama için çağrıda bulunulması - Finansmanın uzun vadeli görünürlüğü ve tutarlılığı	- Bir strateji ve uygulama planı aracılığıyla vizyon ve aciliyet netliği sunmak - Tasarım yoluyla kapsayıcılık ilkelerini entegre edin - Siyasi döngülerin ötesinde tutarlılık - Yetkileri bir havuzda toplamak ve çıkarları uyumlu hale getirmek için birleşik otoriteler ve ortaklıklar oluşturmak - Uzun vadeli stratejik fon kaynaklarının oluşturulması - Veya ulusal ve uluslararası finansman kuruluşlarının bir kombinasyonu yoluyla orta vadeli finansman	Geniştirilmiş kullanıcı-özer programları ve toplu taşıma gelirleri günlük bakım maliyetlerini ve sınırlı sermaye yatırımlarını karşılar (eşleştirme fonları)	
Aktörlerin ve eylemlerin hizalanması	Rekabet yerine koordinasyon	- Paydaşlar arasında açık ve şeffaf etkileşim ve iletişim oluşturmak - Ulusal fonlama sisteminin tamamlayıcılık ve işbirliğine dayalı olarak yeniden düzenlenmesi için lobi faaliyetleri - Güçlü yerel ve uluslararası kamu-özel sektör ortaklıklarının uygulanması - Teknoloji ve hizmetlerin keşfi ve ticarileştirilmesinin uyumlaştırılması		
İş stratejisi zihniyeti	- Üçlü kar-zarar ilkelerine dayalı iş stratejileri - Yeni iş modelleri	- Sosyal ihtiyaçlar iş modellerini çekiyor - Kapsayıcı geçiş için çevresel ve sosyal değeri olan çözüm çeşitliliğinin artırılması - MaaS ve veri odaklı iş fırsatlarını keşfedim - Her büyüklükteki şehir için ve şehirlerle birlikte çözümler sunarak en son teknolojiden yararlanın ve bankacılık sorunlarının üstesinden gelin	—	Dijital dönüşüm iş modellerini çekiyor

Sokakların araç kısıtlamalarına ve yerel vatandaşların ihtiyaç ve isteklerine göre yeniden tasarlanması, kaçınılmaz olarak gerilim ve değişime karşı direnç yaratan bir dengeleme hareketidir (IntD_CG1). Nottingham, gerilimleri en aza indirmek için, yerel planlama politika belgelerinin hazırlanmasına ve planlama başvurularının karara bağlanmasına katılmak gibi, 'genellikle sessiz çoğunluğun görüşlerini almak' amacıyla planlamaya toplum tepkisini dahil etmek için yenilikçi yöntemler bulmaktadır (GL_N13). Sosyal açıdan kapsayıcı kalkınma için vaka çalışmaları, 15 dakikalık bir mahallenin geliştirilmesinin yerel ekonomileri harekete geçirebileceğini ve toplulukları güçlendirebileceğini, yerel işleri destekleyebileceğini ve döngüsel bir ekonomi için tohumlar oluşturabileceğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, bu sürdürülebilir pro- jeler yeşil soylulaştırmanın itici gücü olabilir (GL_L15). Easton ve diğerleri (2020) ile uyumlu olarak Durham (IntD_CG2), konut fiyatlarındaki artışların düşük gelirli haneleri şehir merkezi dışındaki daha uygun fiyatlı alanlara taşınmaya zorlayabileceğini vurgulamıştır. Düşük gelirli hane halklarının 'kaçınma' önlemlerinden faydalanabilmesi için, girişimlerin ev sahibi olma fırsatlarına erişim ve şehir merkezlerinde sosyal konutlara yapılan kamu yatırımlarının güçlendirilmesi gibi daha geniş kapsamlı sosyal girişimlerle birleştirilmesi gerekmektedir. Bu tür

birleşik düşünce, soylulaştırmanın azaltılmasına ve döngüsel ekonomi ilkelerine dayalı yerel fırsatların artırılmasına yardımcı olabilir (Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021).

Potansiyel yeni iş modelleri, vatandaşların ulaşımdan tamamen kaçınmasını sağlayacak hizmetler sunacağından, 15 dakikalık şehrin başarılı bir şekilde uygulanmasının ve sokakların yeniden tasarlanmasının önemli bir yönü dijitalleşmedir (Moreno vd., 2021). Durham'daki ZMOVE (IntD_CG1), e-bisiklet gibi sıfır etkili araçlarla mal teslimatı sağlayan bir ilk/son mil lojistik hizmeti örneğidir (Powell vd., 2021; Wang vd., 2021). Böyle bir değişim, 'sanal yakınlığı' mümkün kılmak için dijital altyapıya yüksek kaliteli ve uygun fiyatlı erişime dayanmaktadır. Şehirlerin büyüklüğünden bağımsız olarak, farklı hizmetlere uzaktan erişim ve COVID-19 salgınına takip eden evden çalışma paradigmasının (veya hibrit çalışma) artan benimsenmesi, birçok meslek için ulaşım ihtiyaçlarını azaltacaktır (Moreno vd., 2021; Powell vd., ; Shaheen ve Cohen, 2018; Wang vd., 2021). Bununla birlikte, Birleşik Krallık'taki tüm ilçeler benzer kalitede genişbanta sahip olmadığından, bu konu özellikle küçük şehirler arasında en fazla şüphe yaratan konulardan biridir (GL_D6). Daha küçük



Şekil 2. Sürdürülebilir ve kapsayıcı kentsel hareketlilik için kavramsal bir çerçeve.

Özellikle şehirler ve kırsal alanlar daha yüksek düzeyde dijital altyapı yatırımına ihtiyaç duymaktadır. Bu bölgeler genellikle köylerden veya diğer büyük şehirlerden gelen yolcular için önemli noktalar (GL_D3). Öte yandan, sıfır emisyonlu bölgeler veya sıfır emisyonlu araçlar için ayrılmış şeritler (örneğin, Nottingham ve Londra'da olduğu gibi, GL_N7) yerel direnç ve muhalefeti artırabilir. Ancak bu değişiklikler, örneğin bir topluluğa veya bölgeye hizmet veren mikro nakliye ve teslimat merkezi dolaplarının oluşturulması yoluyla yeşil lojistik hizmet sağlayıcılarını teşvik etmektedir (GL_L5).

Tablo 1, önerilen kavramsal çerçeveyi detaylandırarak farklı bağlamlarda kaçınma sütunundan elde edilen gözlemleri bir araya getirmektedir. Bir dizi yer temelli husus, farklı şehirler için evrensel olarak uygulanabilir niteliktedir. Bunların uygulama detayları ve kesin uygulamaları zorluklara, önceliklere ve ölçeğe göre değişmektedir. Eşitsizlikleri arttırmak yerine bunlarla mücadele etmek için eylem ve düşüncelerin bir kombinasyonu merkezi önem taşımaktadır.

4.2. Otomobil merkezli bir ulaşım tasarımıyla uzaklaşmak için önlemlerin değiştirilmesi

Kısa vadede (IntN_TE), yerel otoritelerin misyonlarının merkezinde yer alan hedefler, sürdürülebilir seyahat modlarına geçerek karbon emisyonlarını ve trafik sıkışıklığını azaltmak, hava kirliliğini ve vatandaşlarının sağlığını iyileştirmek, ekonomik faaliyetleri ve sosyal uyumu geliştirmektir (Filippi, 2022; Mateu & Sanz, 2021; Müller & Reutter, 2022; Öberg vd., 2018). Kaçınma önlemlerini tamamlayan vaka çalışmalarımızdaki değişim önlemleri, (1) kamusal, (2) paylaşımlı, (3) aktif ulaşımın alternatif, geleceğe dönük modlarını tasarlamak ve sunmak için altyapı ve (4) vatandaşlarla iletişim kurmak, onları eğitmek ve teşvik etmek için girişimleri içermektedir.

Geçiş sürecinin belkemiğini geleceğe dönük bir toplu taşıma ağı oluşturmaktadır. Her üç örnek şehirde de vizyon, bağlanabilirliği, dağıtımı, biletleme seçeneklerinin ve araçlarının basitleştirilmesini ve tek tipleştirilmesini ve hizmet sunumunu artırmaktır.

Gelecekteki seyahat ihtiyaçlarını ve nüfus artışı kapsayan toplu taşıma ağının geliştirilmesi (GL_D05, GL_N15, GL_L30). Yerel bağlam ve toplu taşıma yönetimi, yer temelli öncelikler için yönlendirme ve arzu edilen kapıdan kapıya seyahat ağına ulaşmak için bir odak sağlar (Ceder, 2021). Bu ağ, toplu taşıma, aktif hareketlilik ve 'hizmet olarak hareketlilik' (MaaS) modellerini altyapı ve dijitalleştirilmiş çözümlerle bütünleştirerek (Cruz ve Sarmento, 2020; Horjus vd., 2022), gelişen hareketlilik merkezleriyle çok modlu toplu taşımayı destekler (Bell, 2019; Powell vd., 2021). Londra, Transport for London (TfL) ile işbirliği içinde, Londra'daki diğer bölgelerin ve diğer şehirlerin öğrenebileceği ilk 'akredite mobilite merkezini' geliştirmiştir (GL_L5). Nottingham, öncelikli bölgelerde hareketlilik merkezlerine sahip özel trans-port bölgelerinin kurulmasını merkezi hükümetle birlikte finanse etmiştir (IntN_TE). Bu projeler aracılığıyla Londra ve Nottingham, şehir merkezi ve çevresindeki mahalleler arasında geçişkenliği ve bağlanabilirliği geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çeşitli siyasi öncelikler, ölçek ve finansman zorluklarını dengeleyen Durham Belediyesi, bölgesel bağlantı ve çok modlu seyahati planlamak, finanse etmek ve tesis etmek için Kuzey Doğu Birleşik Otoritesi ve Transport for the North ile işbirliği yapmaktadır (GL_D23, IntD_TP, IntD_TE, IntD_CG1). Bu iddialı hususlar, şehir içinde veya sınır ötesinde çok operatörlü biletleme veya 7/24 kullanılabilirlik dahil olmak üzere hala zorluklar içermektedir (IntD_LA, IntD_CG2, IntD_TE). Ağ çalışmaları genellikle farklı arka ofis operasyonel sistemleri ve teknolojileri ile birden fazla operatör (kamu ve/veya özel) tarafından yönetilmekte olup, bu durum entegrasyon çabaları (Fang vd., 2020; IntL_LA2) ve kullanım cazibesi önünde önemli bir engel oluşturmaktadır. Farklı özel otobüs işletmecilerinin sayısı Durham'da dönüşüm için önemli bir sorun ve engel olmaya devam ederken (IntD_LA, IntD_R), Nottingham ve Londra'nın yönetim yapıları işbirliğini kolaylaştırmaktadır (IntL_LA2, IntL_TP, IntN_TE).

Çok modlu ulaşım altyapısı, araç stokunun modernizasyonu ve uygun fiyatlandırma yapıları veya özel ücretler, kullanıcıları çekmek ve yüksek derecede sosyal kapsayıcılık ve karşılanabilirliği yansıtmak için hayati önem taşımaktadır (Ceder, 2021; IntL_LA2, IntL_R, IntD_TP). Durham'ın stratejisi, öncelikle merkezi otobüs terminalini iyileştirmek ve şehir genelindeki otobüs duraklarının sayısını artırmak ve buna paralel olarak satın alınabilirliği artırmak için bir dizi özel ücret sağlamaktır (GL_D30). Görüşmelerde, mevcut ağın kullanılabilirliği, bağlanabilirliği ve şehir ile kırsal köyler arasında değiştirilebilirliği garanti edilmediği eleştirilmiştir (IntD_CG_1, IntD_CG2, IntD_LA). Talebe *yanıt* hizmetleri veya gönüllü sürücüler bu ihtiyacı ancak kısmen karşılayabilir (GL_D18). Nottingham'da tramvay ve otobüs hizmetlerinin entegrasyonu ve işletilmesinin etkili bir şekilde finanse edilmesi, kamu ve iş dünyası tarafından geniş düzeyde kabul gördüğünü gösteren İşyeri Park Ücreti (WPL) planıyla bağlantılıdır (GL_N8). WPL 'pratikti, gerçekten yapılabilecek bir şeydi ve büyük ölçekli bir şey değildi, bu yüzden politikacılar için çok fazla bir zorluk değildi, daha küçük adımlardı' (IntN_TE). Bu etkinlik, sadece toplu taşıma araçlarının kullanılabilirliği, otobüs öncelikli şeritlerden oluşan bir ağın ulaşım süresini kısalttığı ve bir dizi özel ücretin satın alınabilirliği artırdığı 'özel araçsız' bir şehir merkezine olanak sağlamaktadır (GL_N15). Ayrıca, Nottingham Toplum Taşımacılığı tarafından sağlanan 'Çevir ve Bin' hizmeti, engelli vatandaşları günlük yaşamlarında desteklemektedir (GL_N7). Londra da benzer şekilde, farklı ulaşım türlerinin kullanımını kolaylaştıran ve tüm vatandaşlar için erişilebilir olan bir toplu taşıma ağına ulaşarak halkın bunu daha uygun fiyatlı, rahat ve temiz bir hareketlilik seçeneği olarak hissetmesini sağlamaktadır (GL_L13, IntL_LA2, IntL_BE2, IntL_TP, IntD_CG2). Amaç, tüm vatandaşların bir otobüs durağından en fazla 400 metre uzakta yaşaması, tüm araçlara basamaksız erişime sahip olması, paylaşımlı araba hizmetlerinin ve talebe duyarlı otobüs hizmetlerinin ana toplu taşıma ağı sistemine sürekli olarak entegre edilmesidir (GL_L30).

Toplu olarak bu MaaS modelleri, kullanıcıları alternatif kentsel hareketlilik seçenekleriyle buluşturan cazip teknoloji platformları uygulayarak veri odaklı hizmetler için yeni bir pazar yaratmaktadır (Ceder, 2021; Cruz & Sarmento, 2020; Lyons, 2018). Bununla birlikte, örneğin ödeme yapmak gibi dijital olmayan altyapı, dışlanmayı önlemek için hala gereklidir (Horjus vd., 2022). Veri analitiğini kullanan dijital platformlar, kentsel hareketlilik sisteminin etkin planlanmasını ve yatırımlarını desteklemekte (Fielbaum & Jara-Diaz, 2021; Lyons, 2018) veya entegre hizmetler, denemeler ve bilgi alışverişi için yerel toplu taşıma operatörleri ile paylaşımlı hareketlilik sağlayıcıları arasındaki ortaklıklara aracılık etmektedir (GL_N15, IntN_LA). Bununla birlikte, sektörler arasında veri paylaşımı, veri yönetimi ve korumasının kritik bir konu olmaya devam ettiğini vurgulamakta (Cruz & Sarmento, 2020) ve özellikle Londra veya Barselona gibi büyük şehirlerde bazı yetkililerin veri güvenliğini yönetmek için kendi platformlarını geliştirmelerine yol açmaktadır (GL_L4). TİL, yenilikler için açık veri sunarken (GL_L32) veri güvenliğini ve korumasını sağlamaya büyük önem vermektedir; bu da teknolojik yenilik ve sosyal kabulü dengelemek için önemlidir (Sovacool vd., 2019).

Araç kulüpleri, eşler arası paylaşım veya mobilite merkezlerinde sağlanan e-arac kullanımı yoluyla paylaşılan mobilite çözümleri orta ve büyük şehirlerde halihazırda uygulanmaktadır (GL_D16, GL_N7, GL_L2). Ancak, paylaşımlı mobilite programlarının altyapısı, dijitalleşmesi ve konforu iyileştirilmelidir (Ceder, 2021; Horjus vd., 2022). Şehirler, paydaş ağlarını yönlendirmek ve geliştirmek, ortaklıklar kurmak ve yerel otorite içinde hizmet sağlamak için genellikle Collaborative Mobility UK (CoMoUK) yardım kuruluşu ile birlikte çalışmaktadır (örneğin, GL_N7). Londra'da araba kulüpleri, 'üsse dönüş' iade edilebilir modelleri ve şehir genelinde özel park alanlarına sahip esnek tek yönlü modelleri ile şehrin kentsel hareketliliğinin yerleşik bir parçasıdır (GL_L18). Bununla birlikte, araç kulüpleri araç sahipliğine ucuz bir alternatif olduğu için kısa vadeli bir çözüm olarak görülmektedir (IntL_LA1), ancak uzun vadeli hedef genel araç trafiğini azaltmaktır (GL_L13). Nottingham, 2014 yılından bu yana 'City Car Club' filosunu genişletmiş ve cazip üyelik seçenekleri oluşturmuştur (GL_N2). Nottingham ve Durham, araba kulüplerini ve e-mobilite merkezlerini (1) düşük gelirli hanelerin şu anda içten yanmalı motorlu arabalardan daha pahalı olan elektrikli araçlara (EA) erişimini sağlamak (GL_D2, GL_N15, IntD_TE, IntD_R) ve (2) insanların EA'ları tanımları için bir olasılık olarak görmektedir. Daha küçük şehirlerde, araba kulüpleri sürdürülebilir sınır ötesi seyahatte ve kırsal varoşlarla bağlantı kurmada önemli bir rol oynamaktadır (IntD_LA, IntD_R). Ayrıca Durham Belediyesi, özel bir platform ve belirlenmiş otoparklara erişim yoluyla çalışanları arasında eşler arası araç paylaşımını teşvik etmektedir (IntD_LA).

Erişilebilir ve kapsayıcı bir toplu taşıma ağına paralel olarak, Avrupa Komisyonu (2021) geleceğe dönük bir aktif hareketlilik ağına duyulan ihtiyacı kabul ederek aktif hareketliliği teşvik etmektedir. Aktif hareketlilik için altyapı; güvenli, temiz, keyifli, erişilebilir ve birbiriyle bağlantılı geniş bir yürüyüş ve bisiklet yolları ağından oluşur (GL_D6, GL_N24, IntL_LA1, IntL_TP). E-bisikletler ve bisiklet depolama tesisleri (Mateu ve Sanz, 2021; Powell vd., 2021; IntD_CG1), otomobil kullanımına karşı motorsuz modların önceliğine işaret etmektedir (Cruz ve Paulino, 2022). Üç şehrimiz aktif hareketlilik ağlarını stratejilerinin merkezine yerleştirmiştir. Durham'ın stratejileri, komşu bölgeler ve kuruluşlarla işbirliğini de içeren (IntD_LA) geçiş sürecinde bisiklet ve yürüme altyapısına öncelik verildiğini göstermektedir (GL_D14). Bununla birlikte, vatandaş temsilcileri hala tutarlı bisiklet rotalarının bulunmadığını belirtmiştir (IntD_CG2). Durham'da araba olmadan güvenli bir şekilde seyahat etme imkanı sınırlı olsa da, siyasi odak noktası yol planları olmaya devam etmektedir (örn. IntD_LA). Ayrıca, dik topografya göz önüne alındığında, insanları bisiklet kullanmaya teşvik etmek için e-bisiklet paylaşımı gerekli olacaktır (IntD_TP, IntD_CG1). Yayaların ve bisikletlilerin sokaklardaki potansiyel savunmasızlıklarının farkına varmak ve güvenli bir ortam sağlamak çok önemlidir (IntN_R3, IntL_R), bu da otomobil öncelikli zihniyetlere ters düşebilir (IntD_CG1). Nottingham, yerel ve ulusal gruplarla işbirliği içinde, kentsel bağlamdaki çeşitli aktif hareketlilik ihtiyaçlarına uyum sağlamak için çeşitli stratejiler benimsemiştir. Yaklaşımları çeşitlilik göstermektedir

yayalaştırılmış şehir merkezinin iyileştirilmesinden (GL_N24), işe gidip gelenler için radyal ve yörüngesel bisiklet koridorlarına ve entegre bisiklet öncelikli şeritlere kadar (GL_N11). Benzer şekilde Londra, Büyük Londra konseyleri ve sokakların yeniden tasarlanması girişimleri (GL_L4) ile uyumlu olarak bisiklet kullanımını güvenli ve kolay hale getirmek için metropolitan alan genelinde farklı ölçeklerde çeşitli yaklaşımlar benimsemiştir (IntL_LA1).

Alternatif ulaşım modlarına geçişin teşvik edilmesi için itme ve çekme etkileri olan iletişim, eğitim ve teşvik girişimlerinin bir kombinasyonuna ihtiyaç vardır (IntL_LA1, IntL_R). Hız azaltma, yol fiyatlandırması ve kısıtlamaları 'itme' etkisine sahip önlemler olarak değerlendirilmektedir (Bardal vd., 2020; Thaller vd., 2021). Uygulamada, bu tür planlar genellikle temiz hava bölgeleri ile bağlantılıdır, hız sınırlarını azaltır ve yol erişilebilirliğini azaltarak hava kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunur (GL_D13). Bu hedeflerle, tüm vaka çalışması şehirleri küçük yol ücretlendirme planları oluşturmuştur (Londra: Tıkanıklık Ücreti, Düşük Emisyon Ücreti Bölgesi ve Ultra-düşük Emisyon Bölgesi; Nottingham: İşyeri Park Ücreti (WPL); Durham: Durham Yarımadası Ücretlendirme Bölgesi) (GL_D27, GL_N8, GL_L13). Bu planların varyasyonları ve kombinasyonları her tür kentsel bağlam için seçenektir (Thaller vd., 2021). Ancak, sosyal kapsayıcılık ve cazip ulaşım alternatifleri her zaman göz önünde bulundurulmalıdır, aksi takdirde güçlü bir muhalefet ortaya çıkacaktır (IntL_LA1, IntL_LA2, IntD_TE). Örneğin, Nottingham WPL gelirini toplu taşımaya yatırmaktadır (Dale vd., 2019). Şehir, vardiya önlemlerinin birbiriyle ilişkisini ve bunların kaçınma ayağındaki eylemlerle tamamlayıcılığını örneklemektedir.

Ayrıca, tüm bu planlar otoparkların etkili bir şekilde planlanması ve dağıtılması ile tamamlanmaktadır. Planlama, yerel vatandaşların otopark haklarının korunmasını (IntL_BE1, IntD_CG1) ve aynı zamanda park et ve bin tesislerinin şehir dışına dağıtılarak kentlilerin ve ziyaretçilerin ilgisinin çekilmesini gerektirmektedir (Dale vd., 2019; Ortega vd., 2021). IntD_CG2'nin vurguladığı gibi, sokaklardan arabaları azaltma hedefiyle çelişecek şekilde şehir içlerinde daha fazla otopark inşa edilmemesini öneren mesajlar ve eylemler arasında tutarlılık olmalıdır. Durham ve Nottingham, iyi bağlanmış toplu taşıma bağlantılarına sahip şehir dışı park ve uygun fiyatlı park ve yolculuk tesislerinin, modal değişimi teşvik etmenin önemli bir parçasını oluşturduğunu göstermektedir (GL_D5, GL_N18, IntD_TP).

Farkındalığı artırmaya, teşvik etmeye ve vatandaşları ve kullanıcıları doğrudan alternatif hizmetlerle buluşturmaya yönelik eylemler 'çekme' etkili katılımcı iletişim girişimleri olarak adlandırılır (Cruz & Sarmiento, 2020). Örnek eylemler arasında Durham'daki 'Go Smarter Go Active' (GL_D24, IntD_TP), Nottingham'daki 'Keep Nottingham Moving' ve Nottingham North-South Active Travelway' (GL_N16) ve Londra'daki 'Healthy Streets' (GL_L13) gibi davranış değişikliğini ve etkiyi teşvik eden kampanyalar ve bilgilendirici etkinlikler (IntD_LA) yer almaktadır. Bu girişimlerde şehirler farklı makamlarla, kuruluşlarla işbirliği yapmakta veya doğrudan vatandaşlara danışmakta ya da programları koordine etmek için özel personel bulundurmaktadır (GL_D1, GL_N14, GL_L11).

Yerel iletişim görevlileri için, davranış değişikliğini teşvik etmek için sürdürülebilir davranışları desteklemek ile insanları hükümet mevzuatının kaçınılmazlığına hazırlamak arasında ince bir çizgi vardır (IntN_R3).

Tablo 2, vardiya ayağının yer temelli analizinin genel temel hususlarını sunmaktadır. Bunlar, tüm yolculuk uzunluklarını ve modal payları dikkate almak için şehirlerin ihtiyaç duyduğu uygulama eylemlerinin ve değerlendirmelerin karmaşıklığını ve etkileşimini vurgulamaktadır (Schröder & Gotzler, 2021; IntL_R). Şehirler aktif, paylaşımlı ve toplu taşıma ağlarını ister tek başlarına, ister özel sektör veya üçüncü sektörle ortaklaşa ya da komşu idarelerle birlikte geleceğe hazırlasınlar, iletişim ve eylemlerde tutarlılık, kapsayıcılık ve tasarımın karşılanabilirliğini sağlamaya ihtiyaç vardır. Yerel topluluklarla aktif etkileşim ve yer temelli tasarımlar, davranış değişikliğini ve alternatif ulaşım modlarının benimsenmesini teşvik edecektir.

4.3. Sıfır veya düşük karbon emisyonlu ulaşım araçlarına geçiş için önlemlerin iyileştirilmesi

Motorlu taşıtlar toplumun günlük yaşamında önemli bir rol oynamaya devam ettiğinden, iyileştirme ayağı ilgili mobilite altyapısını ve araç stokunun sıfır emisyonu dayalı teknolojilere geçişini tanımlamaktadır. Bu nedenle, iyileştirme ayağı çeşitli paydaşların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak şunları teşvik eden çözümler geliştirmektedir: (1) mevcut ve gelecekteki çözümler ve bunların uygulamaları yoluyla sıfır veya düşük emisyonlu araçlara geçiş; (2) ilgili eylemlerin benimsenmesi için destekleyici teşvikler ve altyapı; ve (3) geçişi hızlandırmak için teknoloji gelişimini sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirmek üzere gelecekteki yeniliklerde araştırma ve geliştirme (Ar-Ge).

Teknolojilerin ve uygulamalarının planlanması ve tasarımının merkezinde, araç stokunun kullanım noktasında sıfır veya düşük emisyonlu olana geçiş yer almaktadır; bu da araç filosunu elektrikleştirmek veya hidrojen yakıtı veya biyoyakıt kullanmak için çeşitli çözümler anlamına gelmektedir (García-Gusano vd., 2019; Logan vd., 2020). Geçiş, kaynakları ve sermaye yatırımlarını şehrin genel kentsel ve ulaşım stratejik planlamasıyla uyumlu hale getiren uzun vadeli bir değişim yönetimi planı gerektirmektedir (GL_N24). Temel yolculuklar için, elektrikli araçlar özel otomobiller, kamyonetler, taksiler ve hafif hizmet araçları için uygun ve sürekli gelişen bir teknoloji olarak kabul edilirken (IntL_LA1, IntL_LA2, IntD_TP, IntD_TE, IntD_LA), yeşil hidrojenin gelecekte ağır hizmet t i p i uzun menzilli araçlar için kullanılması önerilmektedir (Rose ve Neumann, 2020), ancak bu henüz kentsel hareketlilik ortamlarında bir öncelik olmayabilir (IntL_LA2, IntD_LA). Bununla birlikte, tam geçiş farklı, yeşil teknolojiler ve daha da proaktif eylemler gerektirmekte, bir dizi aktörle (örn. polis, ambulans, kamu hizmetleri, taksiler, lojistik hizmetleri, vb) işbirliği içinde tüm kamu ve özel araç sistemini dönüştürmektedir (GL_N22, IntL_BE2). Hafif araçlara yatırım yapan (IntL_BE1) ve şu anda 500'den fazla elektrikli ve 20 hidrojenli otobüse sahip olan Londra, Avrupa'daki en büyük sıfır emisyonlu otobüs filolarından birine sahiptir (GL_L17). Nottingham iddialı hedefler belirlemiş ve çeşitli teknolojiler denemektedir - biyoyakıtlar

(otobüs filosunda biyogaz dahil) ara teknoloji olarak ve tüm otobüs ve hizmet araçları filosunun elektrifikasyonu (GL_N2) - ve konseyin edindiği elektrifikasyon deneyimini şehirdeki profesyonel araç filosu yöneticileri ve hizmetleriyle paylaşması (IntN_LA). Dur- ham, uzun vadeli bir süreç olarak elektrifikasyona odaklanarak (GL_D8, IntD_LA) ihtiyaçlarına ve kaynaklarına dayalı olarak daha çekingen ana akım düşüncüyü takip etmektedir. Yerel yönetim, kendi araç stokunun elektrifikasyonu yoluyla değişimi başlatmaktadır (GL_D6, IntD_LA, IntD_TE).

Bununla birlikte, sürdürülebilir kentsel mobilite teknolojilerinin çok yönlü olarak benimsenmesi için, filo yönetimi, bakım ve yeni araç türlerine yönelik personel eğitimi gibi bir dizi yetkinlik ve kabiliyet gereklidir (Arvanitopoulos v d ., 2022; IntL_R, IntN_LA) (Cruz & Paulino, 2022; Salvador & Sancho, 2021). Bu temel yetkinlikler, büyük bir araç stokuna sahip olan özel ve kamu hizmet sağlayıcıları arasında gereklidir. Nottingham Belediye Meclisi, yerel araçların elektrikli hale getirilmesine yönelik çabaları desteklemek amacıyla, harici özel veya ticari müşterilere açık olan ve paralel olarak yerel işletmeler için bir demonstratör ve eğitim merkezi görevi gören bir bakım merkezine yatırım yapmıştır (IntN_LA).

Londra'da da benzer şekilde, elektrikli araç altyapısı görev gücünde (GL_L12) yer alan paydaşlar arasında yüksek düzeyde yetkinlik ve kapasite bulunmaktadır. Bu nedenle, kaynakların izin verdiği durumlarda, bu tür eylemler bir eğitim ve bilgi alışverişi test ortamı haline gelebilir, yeni teknolojilere aşinalık duygusu yaratabilir veya Nottingham'daki taksiler için kablolu şarj istasyonları pilot projesi (IntN_LA) gibi inovasyon ve deney platformları olarak kullanılabilir. Durham gibi küçük ölçekli bir şehir için bu yetkinliklerin geliştirilmesi, farklı ortaklarla işbirliği anlamına gelebilir (GL_D12). Deneyim ve kaynakları, ilgili personel arasında ve diğer yetkililerle bilgi alışverişi ve tanıtımla tamamlarlar (GL_D2, IntD_LA), örneğin başarılı 'satın almadan önce dene' taksi programı (GL_D15, IntD_LA).

Ayrıca, vatandaşlar ve işletmeler için sıfır emisyonlu araçların benimsenmesi, ulusal ölçekte ilgili teşvikleri, yerel politikaları ve şu anda hala içten yanmalı motorlu araçların maliyetlerini önemli ölçüde aşan ilk sermaye maliyetlerini azaltacak altyapıyı (IntN_TE, IntL_BE2, IntL_LA1) gerektirmektedir. Teşviklere örnek olarak araç hurdaya çıkarma programları ve doğrudan sübvansiyonlar, izinler, özel şarj cihazları veya örneğin taksilerin veya kamyonetlerin elektrikli araçlara geçişi için vergi indirimi veya lisans verilmesi verilebilir (GL_L16, GL_N3, GL_L13, IntL_LA1). Elektrikli araçlar, çalışma koşullarını iyileştirdikleri (örneğin, motor gürültüsü ve titreşimlerin ortadan kaldırılması, emisyon olmaması) ve bakım maliyetleri önemli ölçüde daha düşük olduğu için sürücüler/çalışanlar tarafından daha fazla kabul görmektedir (IntN_LA). Yaygın bir şekilde benimsenmesi için karşılaşılan zorluk eğitimidir ve teşviklerin net bir şekilde iletilmesi, önceden dikte edilebilir olması ve yerel geçiş planı ilerledikçe aşamalı olarak kaldırılması, net mesajların verilmesi ve güvenin sağlanmasıdır.

ve kabul (IntL_BE1, IntL_LA1, IntD_TP).

Sovacool ve diğerleri (2019) ile uyumlu olarak, görüştüğümüz kişiler (IntL_BE1, IntD_TE) elektrikli araçların - indirimlerle bile - birçok tüketici için karşılanamaz olduğunu vurgulamıştır.

Sonuç olarak, teşvik programlarının gerileyici olması ve nihayetinde eşitsizlikleri daha da kötüleştirme riski vardır çünkü sadece yüksek orta sınıfa ve zenginlere fayda sağlarlar. Hardman (2019) ilgili 'bedavacılık' riskini tanımlamaktadır: sübvansiyonlu bir elektrikli araç satın alanların çoğu, sübvansiyon olmasa bile bunu yapmış olabilir ve bu da savurgan devlet harcamalarına neden olur. Bunun yerine, düşük gelirli haneler (çoğunlukla ikinci el piyasasına bağımlı) için hedeflenen destek ve araç kiralama seçenekleri (IntN_TE, IntL_BE1) bu nedenle göz ardı edilmemesi gereken bir zorluktur (Mandys, 2021). Düşük gelirli haneler, hedeflenen destek programlarından yararlandıkları sürece, "maliyet tasarrufu açısından elektrikli araç sahibi olmaktan en fazla faydayı sağlayacaktır" (IntL_BE1). Elektrikli araç piyasasının, hem yeni araç hem de ikinci el araç piyasaları için yeni tedarik araçları oluşturarak profesyonel ve özel kullanıcıların endişelerini gidermek için yeni yollar bulması gerekmektedir (IntL_LA1). Benzer şekilde, Durham gibi daha uzak bölgeler, Londra gibi büyük metropollere kıyasla daha az ikinci el elektrikli araç bulunabilirliğine ve daha az mali kaynağa sahiptir (IntD_TE). Sonuç olarak, görüşülen kişiler daha küçük şehirlerin kısa vadede önleme ve kaydırma tedbirlerine öncelik vermesini önermektedir (IntD_TE, IntD_CG1, IntD_TP).

Teşviklere, ev, iş, alışveriş alanları veya eğlence yerlerine kısa yürüme mesafesinde, yaygın olarak erişilebilen ve güvenilir bir şarj altyapısının eşlik etmesi de önemlidir (Powell vd., 2021; IntD_R). Hem hızlı hem de yavaş şarj edilebilirlik konusunda güven ve menzil kaygısı, elektrikli araç satın alma konusunda hafifletilmesi gereken bir engel olmaya devam etmektedir (Mandys, 2021; IntL_BE1, IntL_LA1, IntD_TP). Bu nedenle Durham Belediyesi, halkın sürdürülebilir araçlara daha fazla erişimini sağlamak için 'sosyal ihtiyacın olduğu' yerlerde şarj altyapısına yatırım yaparken (IntD_LA), Nottingham ve Londra mali kaynaklarını kullanmakta ve geniş bir şarj altyapısı ağı için yerel kuruluşlarla birlikte çalışmaktadır (GL_N1, GL_N20, GL_L14, IntN_TE, IntD_TE). Düşük gelirli hane halkları ve büyük şehirlerdeki hane halklarının önemli bir çoğunluğu, ki bunların çoğu kiracı ve/veya apartman dairelerinde yaşıyor olabilir, kendi şarj istasyonlarını kurma seçeneğine sahip olmayabilir (Diao, 2019; IntL_BE1), bu da yer temelli değerlendirmelerde yansıtılmaktadır. IntD_TE, elektrikli araçlarını evde veya işyerinde şarj edebilen kullanıcıların oranı, şarj etme davranışı ve teknoloji gelişimi gibi hususları dikkate alarak şarj noktalarının daha stratejik bir şekilde dağıtılması çağrısında bulunmaktadır. Bu nokta ve diğer görüşler arası tartışmalar (örneğin IntD_LA), özel veya kamu yatırım ve ortaklık stratejilerinin dengelenmesi ve altyapının özel ve kamu sağlayıcıları arasında yönetilmesi sorusunu gündeme getirmektedir, çünkü hiçbir sektör tek başına eksiksiz bir teklif sunamaz. Bu nedenle Londra için olduğu gibi yerel stratejiler, Londra'nın 2025 ve 2030'da ne kadar altyapıya ihtiyacı olduğunu düşündüğümüzü ve ayrıca kamu sektörünün bunu sağlamadaki rolünün ne olduğunu düşündüğümüzü öngören tahminlere dayanmaktadır (IntL_LA1). Özel sektör, kendi haline bırakılırsa, veri değerlendirmesine dayalı olarak şarj istasyonlarını yalnızca talebin ve kârın yüksek olduğu yerlerde kurar ve daha düşük maliyetli alanları göz ardı eder.

beklentileri (IntL_BE1, IntL_LA1, IntD_LA). Örneğin, Durham'da birçok yolcu dışarıdan şehre seyahat etmektedir ve arabalara bağımlıdır (IntD_CG1, IntD_CG2). Burada özel sektör kırsal alanlarda şarj noktalarının uygulanmasına ilgi göstermemektedir ve bu nedenle kamusal şarj altyapısı gereklidir (IntD_LA, IntD_TP). İşyerlerinde elektrikli araç şarjı, elektrikli araçların benimsenmesi üzerinde önemli bir olumlu etkiye sahip olacaktır (IntL_BE1). Ayrıca, altyapı dağılımı ile talep arasındaki uyumu iyileştirmek için Nottingham stratejik bir yaygınlaştırma hedeflemektedir. Şehirde, toplu taşıma kavşakları ve park and rides gibi kamusal alanlarda, perakende satış noktalarındaki park alanlarında, eğlence merkezlerinde, kütüphanelerde vb. hane halkı ihtiyaçlarına hizmet etmek için sokakta şarj denemeleri halihazırda yapılmaktadır (GL_N31, IntD_LA). Londra'da TfL, çeşitli ulusal kalkınma hibeleri ve bir dizi **kamu-özel** sektör ortaklığı ile yeni pazar fırsatları yaratma ve uygun fiyatlı şarj altyapısı şarj noktalarının kurulumunu hızlandırma ihtiyacını araştırmıştır (GL_L26, IntL_LA1, IntL_BE1). Öte yandan Durham, gelecekteki ihtiyaçların ve vatandaşların şarj davranışlarının araştırılması için sınırlı kaynaklarla, oldukça eleştirilen 'hibe odaklı' önerilere dayanarak hareket etmektedir (IntD_TE). Tasarımları, beklenmedik ve değişken bağlantı maliyetleri, alan sınırlamaları ve kullanıcı davranış verilerinin mevcudiyeti gibi zorluklarla karşı karşıyadır (IntD_LA, IntD_TE). Londra'dan alınan dersler, bu zorlukların yerel makamların - örneğin, şarj noktası merkezlerinin oluşturulması için Büyük Londra İdaresi'ne ait arazinin sağlanması (IntL_LA1) - ve merkezi hükümetin (IntL_BE1) eylemleriyle hafifletilmesi gerektiğini göstermektedir.

İyileştirme ayağındaki bir diğer husus, örneğin sürüş ve trafik yönetimi verimliliğini artırmak için otomatik, akıllı ve verimli sürüş (Goetz, 2019; Lyons, 2018) ve maliyet tasarrufu sağlarken elektrik şebekelerini dengelemek için akıllı bir elektrik şebekesiyle şarj etme (Arva- nitopoulos ve diğerleri, 2022) gibi yeniliklerin ve teknolojik gelişmelerin araştırılmasıdır (IntL_BE1). Londra ve Nottingham, yerel araştırma kurumlarıyla işbirliği içinde, yerel start-up'ların büyümesini destekleyen çeşitli Ar-Ge denemeleri üzerinde çalışmaktadır (GL_N9, GL_L31, IntL_BE1). Bu işbirlikçi araştırma projeleri sayesinde, mobilite ağlarını daha verimli bir şekilde öğrenip yönetmekte ve yeni teklifleri denemek için sağlayıcılara erişim sağlamaktadırlar. Bu arada Durham, araştırma ve yeni sürdürülebilir enerji tedarik önerilerine duyulan ihtiyacı kabul etmekle birlikte, şebeke altyapısının iyileştirilmesine öncelik verilmesi konusundaki endişelerini dile getirmektedir (IntD_LA). Şarj noktalarının geleceğe hazır hale getirilmesi için hızlı fiber bağlantılar gerekmektedir (IntL_BE1). Benzer şekilde Nottingham da sürdürülebilir enerji arzı, yerel elektrik şebekesinin kapasitesi ve ulusal düzeyde şebekenin yavaş yükseltilmesi konularında endişe duymaktadır (IntN_LA). Bu nedenle Londra ve Nottingham, şebekeyi stabilize etmek için araçtan şebekeye (V2G) ve akıllı şebeke teknolojileri üzerinde çalışmaktadır (GL_N22, GL_L11, IntN_LA). Bir metropol kenti olarak Londra, birçok erken benimseyiciye ve yenilikçi çözümler üzerinde çalışma kapasitesine sahiptir (IntL_BE1). aksine, Durham araştırıyor basit

önerilen 'Güneş Arabası Limanı' (GL_D6, IntD_LA) gibi çözümler. Bununla birlikte, üç şehirdeki ortak referans, tüm önerilerin, daha geniş özel sektör stratejileri için uygulanabilir ve rekabetçi öneriler haline gelmek üzere kritik kitleyi kazanmak için mevcut hibe temelli pilot proje ölçeğinin ötesine geçmeyi gerektirmesidir.

Tablo 3, iyileştirme ayağının farklı yönlerini sunmakta ve farklı kentsel bağlamlara ilişkin kilit eylemleri detaylandırmaktadır. Yer temelli analiz, kapsayıcı bir iyileştirme geçişi için dikkate alınması gereken hususları vurgulamaktadır. Yerel otoriteler ve büyük araç sahipleri büyük miktarda ön sermaye yatırımı gerektirmekte ve çeşitli altyapı gelişmelerinin hızıyla mücadele etmektedir. Bu zorluklar, sadece büyüklük değil aynı zamanda yönetim, güç ve kaynakların da farklılık gösterdiği üç vaka çalışması şehrimizin gösterdiği gibi, uygulamanın ilerlemesini ve hedeflerin iddiasını etkilemektedir.

5. TARTIŞMA: İŞ DÜNYASI VE KAMU POLİTİKASI STRATEJİLERİNİN UYUMLAŞTIRILMASI

Araştırmamız, diğer akademisyen ve uygulayıcıların görüşlerine uygun olarak, yerel planlama, vizyon ve uygulama yollarının farklı kentsel bağlamlar (Hodson vd., 2018), yerel yönetim kapasiteleri (Salvador ve Sancho, 2021) ve bölgesel yönetimdeki farklılıklar ve eşitsizlikler (Hoicka vd., 2021; Reigner ve Brenac, 2019) tarafından şekillendirildiğini göstermiştir. Ayrıca, yer temelli bulgular, sürdürülebilir hareketliliğin üç ayağının birbirinden ayrılmaz olduğunu gösteren diğer bulguları (ör. Gota vd., 2019) tamamlamaktadır. Bağlamsal engellerin üstesinden gelerek kaçın, değiştir, iyileştir sütunlarının uygulanması, (1) yerel, ulusal ve uluslararası düzeylerde kamu sektörünün; (2) iş sektörünün kararlı katılımını ve (3) dönüşüm yolculuğu sırasında birbirlerini tamamlayacak şekilde uyum sağlamalarını gerektirmektedir. Bu nedenle, olası siyasi zorluklara, dezavantajlara ve koşullara, hükümet değişikliklerine veya geçmiş/devam eden iş modellerine rağmen zaman içinde farklı ve uyumlu bir zihniyet gereklidir (Foltýnová vd., 2020; Hoicka vd., 2021; Ramirez, 2021).

Kamu sektörü zihniyeti, ulaşım planlaması ve politika oluşturma genellikle geleneksel kalıplara sıkışmış durumdadır (IntD_LA). Bununla birlikte, ilan edilen stratejiler ve operasyonelleştirme planları, yerel vizyonların netleştirilmesini sağlayan araçlar haline gelebilir ve net sıfır hareketliliğe yerel ulaşım için artan ilgiyi gösterebilir (IntN_R1, IntD_LA). Yerel vizyonların, ilgili tüm paydaşların dahil olduğu yerel, mis- yon odaklı bir stratejiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu da, yerel kapasite ve bağlam göz önünde bulundurulduğunda (Fastenrath & Coenen, 2021; Suitner vd., 2022; IntD_TE), gelecekteki belirsizlikleri de hesaba katarak (Taylor vd., 2021) uygulanabilir bir strateji anlamına gelmektedir. Kamu sektörünün diğer paydaşlara (işletmeler ve vatandaşlar) değişimin yönü (örneğin, özel yatırımlar; davranış değişiklikleri) ve çözümün başarılı bir şekilde uygulanması için aciliyet düzeyi konusunda net sinyaller iletmesi gerekmektedir (IntN_R3, IntN_TE, IntD_CG1). Son olarak, bizim

örneklerde görüldüğü üzere, yerel misyon stratejileri harcama, hedeflere ulaşma ve erişilebilirlik ve adalet hedeflerine ulaşma konusunda hesap verebilirlik araçları haline gelmektedir (örn. Hoicka vd., 2021; GL_L13). Örneğin, Nottingham Kent Konseyi, Birleşik Krallık'ta üç yıllık bir planlama ufkuna sahip olan planın (IntN_R2) merkezinde eşitlik ve adalet ile iklim değişikliğiyle mücadeleyi ilan eden ilk şehirler arasındadır (GL_N7). IntN_TE'ye göre, konsey 'bunu [hedefi], aksi takdirde gerçekleşmeyecek bazı faaliyetleri zorlamanın bir yolu olarak kullanıyor'. Ancak süreklilik ve ilerleme, siyasi döngülerdeki tutarlılıktan kaynaklanmaktadır:

Dolayısıyla, [Nottingham] bu tür uzun vadeli stratejik hedefleri gerçekleştirmelerine olanak tanıyan oldukça istikrarlı bir işgücü liderliğindeki yerel otoriteye sahipler. ... Bence bu her zaman en büyük nüfusa ya da en cazip ekonomiye sahip olmakla ilgili değil, bu liderlik ve hırsla sahip olmakla ilgili.

(IntL_LA2)

Londra'nın hedefleri ve başarıları, daha karmaşık paydaş etkileşimlerinin yanı sıra yeni teknolojiler ve sektörlerle mücadele ederek, yerel olarak koordine edilmiş yetkiler (IntL_LA1) ve yerellik odaklı önceliklendirme ve planlama ile neler başarılabilirliğini örneklemektedir (Pinheiro vd., 2022). Başarılı örneklerle rağmen, vakalarımız yerel yönetimlerin bu koordineli rolü oynamasının ve bütüncül bir yaklaşım uygulamasının önündeki temel engellerin devam ettiğini ortaya koymuştur: koordine edilmemiş yönetim yapıları; bilgi kapasitesi eksikliği, örneğin özel uzman personel (IntD_CG1); eşleştirme fonları aracılığıyla yalnızca bakım maliyetlerini ve sınırlı ölçekli sermaye yatırımlarını karşılayan 'kullanıcı öder' programlarından gelen sınırlı kaynaklar (IntL_LA2, IntL_R); yerel otoritelerin uzun vadeli misyon finansmanı için işbirliği yapmak yerine rekabet ettiği kısa vadeli hibelere dayalı tutarsız fon kaynakları (örn. IntL_LA2); yerel vergilendirme karar yetkilerinden, özerklikten ve kaynakların önceliklendirilmesinden yoksun, uzak ve merkezi hükümet tarafından yönetilen bir finansman sistemine bağımlılık (örn. IntN_R1, IntL_R, IntD_LA). Bu engeller, planlamanın daha karmaşık yapılar ve birbiriyle rekabet eden öncelikler ve çıkarlarla ilçe düzeyinde gerçekleştiği küçük şehirlerde daha belirgindir. Bu nedenle, daha küçük yerel yönetimler, yetkilerini ve kaynaklarını bir araya getirerek birleşik yönetimler oluşturmaktadır (Hoicka vd., 2021; IntN_R1).

Ulusal finansman sistemleri, tüm vakalarda tartışıldığı üzere, yetkili makamları ve bölgeleri birbirleriyle rekabete sokan hibe tipi mekanizmaların üstesinden gelmek için yeniden düzenlenmelidir (örn. IntD_TE). İşbirlikleri merkezi itici güç olabilir ve özel sektöre uzun vadeli görünürlük sağlayabilir (örn. IntL_BE1). Yeşil yatırım fonları oluşturan finans sektörünün dahil edilmesine yönelik öneriler, bu tür büyük ölçekli yatırımlar için kurumsal önerilere örnektir (GL_L33). Buna paralel olarak, strateji ve planların, 'herkes' için değer yaratmayı amaçlayan aktörler ve eylemler arasında bir uyum düzeyi sağlamak için kamu ve özel sektör aktörleri için bir tartışma platformu içermesi gerekmektedir (IntL_BE2). Bölgesel kalkınma gibi yapılar

Avrupa Birliği üye ülkelerindeki ajanslar veya Birleşik Krallık'taki yerel girişim ortaklıkları böyle bir rol oynamaktadır (IntN_R1). Bu ortaklıkların Birleşik Krallık'taki birleşik belediye başkanlıkları altında entegre edilerek daha güçlü bir yerel yönetim yapısı ve bilgi kapasitesi oluşturulması planlanmaktadır (GL_N15). Ayrıca, örneklerimiz sektörler ve yetkililer arasında şeffaflık, işbirliği ve iletişimin (IntN_R2) yatırım engelleri ve risklerinin üstesinden gelmek (IntL_BE1, IntL_BE2), beklentileri hizalamak, altyapının teslimini hızlandırmak ve davranış değişikliğine yol açmak (IntD_TE) için gerekli olduğunu göstermektedir. Görüşülen birçok kişi başarılı bir uyum için kilit noktanın merkezi hükümet ve yerel yönetimler arasında liderlik, hırs, eylemler ve mesajların tutarlılığının yanı sıra komşu yönetimler arasında işbirliği olduğunu vurgulamıştır (örneğin, Arvanitopoulos vd., 2022; IntN_TE, IntD_LA). Bu uyum temelinde Londra örneği, özel sektörün, genellikle kamu yetkilileri tarafından başlatılan keşifsel ve son teknoloji ürünü önerileri nasıl keşfedip daha geniş kitlelere ticarileştirebileceğini göstermektedir (GL_L12, GL_L17, IntL_BE1). Bu tür eylemler, aktörler arasında uygulama için beceri ve bilgi paylaşımını (Fastenrath & Coenen, 2021; IntL_R) ve üç sütun arasında alternatif teknolojik çözümleri keşfetmek için farklı finansal programların koordinasyonunu gerektirir (IntL_BE1).

Günümüzün iş stratejisi zihniyetleri, ekonomik faydaya odaklanmakta ve sadece kademeli olarak üçlü kar-zarar çizgisi ilkesi kavramını benimsemektedir (IntL_BE1). Sürdürülebilir mobilite için sunulan sütunlar, özel sektörde adil ve sürdürülebilir bir mobilite zihniyeti için gerekli, ancak giderek artan paradigma değişiminin altını çizmektedir (IntL_LA1). Bu ilke kapsamında, çevresel ve sosyal değerler, işletmeler için ekonomik fayda, yüksek getiri ve sosyal kalkınma ile eşit öneme sahiptir (Taghizadeh-Hesary & Yoshino, 2020; IntL_BE2). Bu nedenle, sosyal konular alternatif iş modelleri tasarlamak için çekici faktörlerden biri olarak görülmektedir. Örneğin, paylaşım programları (MaaS), varlıklı olmayan hanelere aynı anda hem sürdürülebilir hem de uygun maliyetli bir çözüm sunmaktadır (IntD_TE, IntL_LA1). Genel olarak, çeşitli teknoloji ve hizmetler *insanların* davranış değişikliğini kolaylaştırmakta ve kapsayıcılığını sağlamaktadır (IntD_CG2, IntN_LA, IntL_B1).

Dijital dönüşüm ikinci çekici faktör haline gelmektedir. Örneğin, kentsel ortamdaki kamu hizmetlerinin arz tarafında, V2G yönetimine yönelik öneriler veya genellikle Akıllı Şehirlerin geniş şemsiyesi altında kategorize edilen kullanıcı verilerine dayalı modellerin araştırılması gibi yeni fırsatlar ortaya çıkmaktadır (Arvanitopoulos vd., 2022; Lyons, 2018). GL_11'in gösterdiği gibi, Londra gibi büyük, karmaşık, metropol şehirlerde bu iş modellerine öncelik verilebilir. Bu hizmetlerin işleyişi teknoloji platformlarına dayanmakta ve farklı kullanıcı gruplarına çeşitli hizmetler sunmaktadır (Cruz & Sarmento, 2020). Bununla birlikte, sağlayıcılar, daha büyük olanlar da dahil olmak üzere, tek bir şehir tarafından veya tek bir şehirde elde edilemeyecek bir ölçek ve bilgi kapasitesi seviyesine ihtiyaç duymakta, sonuçta güçlü, proaktif yatırımcı desteğine ve ülke çapında genişlemeye dayanmaktadır.

şehirleri ve bölgeleri birbirine bağlar (IntL_BE2). Öte yandan, orta büyüklükteki şehirler, bu tür yatırımlar geride kaldığında özel yatırımlar için fırsatlar sunabilir (IntL_BE1).

Temel hususlar Tablo 4'te sunulmuştur. Birçok husus evrensel olarak farklı kentsel yapılara uygulanabilir. Araştırmamız Birleşik Krallık şehirlerine odaklanmış olsa da, önceden belirtilen ilkeler uluslararası bağlam için de geçerlidir. Geçişler çok katmanlıdır ve işbirliği, kentlerde sürdürülebilir kentsel hareketliliğe ortak, bütüncül, stratejik ve kapsayıcı bir geçişi mümkün kılacaktır.

6. SONUÇLAR

Yukarıdaki gözlemleri ayrıntılı bir kavramsal çerçeveye (Şekil 2) bağlayan araştırmamız, kapsayıcı, sürdürülebilir kentsel hareketlilik sistemlerine geçiş için temel unsurları ve bunların birbirleriyle ilişkilerini göstermekte ve ilk araştırma sorusunu yanıtlamaktadır. Net sıfır kentsel hareketlilik hedeflerine ulaşmak için üç temel unsur olan kaçınma, yer değiştirme ve iyileştirme birbiriyle uyumlu bir sistem gerektirmektedir. Sunulan çerçevenin yalnızca bir boyutuna odaklanan önlemler, net sıfır kentsel hareketlilik hedefine ulaşmak için yetersizdir.

Ayrıca, araştırmamız sürdürülebilir kentsel hareketliliğe yönelik yeniliklerin ve dönüşümlerin yalnızca teknoloji odaklı olamayacağını göstermiştir (örneğin, Coenen v d ., 2015; Cruz ve Paulino, 2022; Suitner vd., 2022). Taylor ve diğerleri (2021) ile Pozoukidou ve Chatziyannaki'nin (2021) önermeleri doğrultusunda, çerçevemiz sosyal olarak kapsayıcı planlamanın aciliyet ve ihtiyaç düzeyinin altını çizmektedir. Örneğin, özel araç elektrikli araç şarj altyapısına odaklanmak, düşük gelirli insanların çoğunun bunun yerine toplu taşımaya dikkat edilmesi gerektiği ihtimalini göz ardı edebilir. Önlemler arasındaki etkileşim, planlamanın etkinliği ve bunların uygulanmasına nasıl öncelik verildiği, vatandaşlar için kapsayıcı hareketlilik seçeneklerine ve hareketlilik altyapısının stratejik ve kademeli dönüşümüne olanak tanır. Foltýnová ve diğerleri (2020) ve Pinheiro ve diğerleri (2022) ile uyumlu olarak, araştırmamız bir vaka çalışması yaklaşımı ile bölgesel, yerel, siyasi ve sosyal bağlamların sürdürülebilir bir kentsel ulaşım geçişi için yerel öncelikleri ve eylemleri belirlediğini ve bunun da teori ile nihai uygulama eylemleri arasında boşluklara yol açabileceğini vurgulamıştır.

Çerçevemiz ve ayrıntılı Tablo 1-4, şehirlerin bağlamlarına ve gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak her bir sütun altında değerlendirebilecekleri çeşitli boyutları ve müdahale örneklerini vurgulamaktadır. Toplu taşıma sisteminin desteklenmesi, büyük kamu ve özel filoların elektrifikasyonu ve üç ayağı da içeren yerel düzeyde tutarlı bir planlama dahil olmak üzere çeşitli eylemler acil ve ivedi eylemler olarak değerlendirilmektedir. Öberg ve diğerlerinin (2018) gözlemlerini destekleyen bu çerçeve çalışması, bu müdahalelerin kamu ve özel sektörden net işbirliği, finansman ve yönetim mekanizmaları ile her üç pilot alanı da yatay olarak etkileyen işbirliğine dayalı altyapı yatırımları gerektirdiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, kilit paydaşlar düşünce ve davranışlarında uyum sağlamaya, aciliyeti desteklemeye ve

Ortak amaç, kurumsal veya idari siloların kırılması. İşbirliği ve dengeli insan merkezli ulaşım planlaması, genellikle değişime karşı yüksek direnç gösteren (Filippi, 2022) ve paydaşlar arasında olgunlaşma için bir süre gerektiren tüm kurumlarda zihniyet değişimini gerektirir. İşletmeler ve hükümetler arasında uyumlu zihniyetler ve eylemler, vatandaşların kendi davranış değişikliklerini yönlendiren sürdürülebilir hareketlilik dönüşümüne katılmalarının önündeki engelleri azaltarak çözümleri mümkün kılacaktır. Kurumsal zihniyetlerin bu şekilde uyumlaştırılması, örneğin 15 dakika veya çok merkezli şehirler stratejileri gibi uzun vadeli müdahalelerin yapısal olarak uygulanmasını sağlayacaktır.

İkinci araştırma sorusuna dönecek olursak, araştırmamız sürdürülebilir kentsel hareketliliğe geçiş için herkese uyan tek bir yol olmadığını vurgulamaktadır. Bunun yerine, şehirler çerçevede ele alınan hususlara dayalı olarak önceliklerini belirlemeli ve büyüklükleri ile yerel bağlamlarına uygun olarak yer temelli seçimler yapmalıdır (Tablo 1-4). Yer temelli değerlendirmeler coğrafi, sosyo-ekonomik ve siyasi özelliklerden ve yerel yol bağımlılıklarını şekillendiren önceki veya devam eden eylemlerden etkilenir. Bu da örneğin yerel yetkinlikler, finansman olanakları, yapılı çevre, mevcut hareketlilik sistemi ve sahiplik yapıları anlamına gelmektedir ve bunların hepsi şehre göre değişiklik göstermektedir. Sonuç olarak, kentlerin ekosistemlerinin karmaşıklığını ve önceliklerini yakalayabilmeleri, paydaşların çıkarlarını dengeleyebilmeleri ve erişilebilirlik ve kapsayıcılık sorunlarını ele alabilmeleri için yer temelli değerlendirmeler büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle önerilen çerçeve, yerel tasarımların göz önünde bulundurulması gereken çeşitli bakış açılarını belirlemek ve mevcut çabalarındaki potansiyel kör noktaları aydınlatmak için bir temel sağlamaktadır.

Fastenrath ve Coenen (2021), yerel yönetimlerde yeterli bütçe ve kaynağa ihtiyaç olduğunu ve inovasyona yaklaşmak için paydaşlar arasında etkileşim gerektiğini gözlemlemiştir. Benzer şekilde, bizim araştırmamız da stratejik finansmanın mevcut olmamasını sürdürülebilir kentsel hareketlilik geçişleri için önemli bir engel olarak kabul etmiştir. Stratejik finansman, hibeye dayalı çağrılarının ötesine geçmekte ve siyasi döngülere göre değişmeyen esneklik, uzun vadeli vizyon ve kaynak istikrarı sunmaktadır. Finansman yönetiminin esnekliği ve parçalı olmayan yapısı, yer temelli planlama için elzemdir. Sonuç olarak, ulusal hükümetin esnek finansman politikalarıyla desteklenen yer temelli bağlam uygulamaları, yerel olarak uyarlanmış geçiş yollarını ve geçiş hedeflerinin uygulanabilirliğini teşvik edecektir.

Genel olarak, önerilen kavramsal çerçeve, kentsel hareketlilik altyapısı ve yatırımlarının büyük ölçüde yerel kamu ve özel sektör aktörlerinin üç sütunun önceliklerini ve tamamlayıcılıklarını desteklemek için birlikte çalışma becerisine bağlı olduğunu göstermiştir. Kavramsal çerçeve, yerel aktörlerin yerleşik zihniyetlerine meydan okumak ve müdahale alanlarını veya fırsatları iletmek için faydalıdır.

Araştırmamızla sürdürülebilir hareketliliğe adil bir geçişin karmaşıklığını ortaya koyduk. Bununla birlikte, toplumsal veya diğer paydaşların katılımı ve uyum stratejileri gibi konuların derinlemesine analizi bu araştırmanın kapsamı dışındadır, ancak daha ileri araştırmalar için yeni yollar açmaktadır. Ek olarak, gelecekteki araştırmalar şunları araştırabilir

Çerçevenin dünya genelinde farklı kentsel hareketlilik karmaşıklığı düzeylerine sahip farklı şehirlere uygulanması yoluyla politika ihtiyaçlarının yer temelli olarak uygulanması ve sıralanması.

TEŞEKKÜRLER

Bu araştırmanın ilk girdileri için Bağımsız Ulaştırma Komitesi'ne ve destekleri için Smart-BEEJS konsorsiyumuna ve düzeltmenlere teşekkür ederiz.

AÇIKLAMA BEYANI

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bildirilmemiştir.

ETİK BEYANI

Nottingham Trent Üniversitesi'nin kurumsal yönergeleri uyarınca, bu araştırma İşletme, Hukuk ve Sosyal Bilimler Okulları Araştırma Etik Kurulu'ndan (BLSS REC) etik onay almıştır. Görüşülen tüm kişiler bilgilendirilmiş onam vermiş ve tüm materyaller anonimleştirilmiştir.

FİNANSMAN

Bu proje, Marie Skłodowska-Curie Eylemleri, Yenilikçi Eğitim Ağları [hibe sözleşmesi numarası 812730] kapsamında Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 Araştırma ve Yenilikçilik programından fon almıştır.

NOTLAR

1. Araştırmamızda sadece kullanım noktalarını inceledik ve çeşitli yakıt türlerinin (bataryalar, hidrojen, biyoyakıtlar) kaynağını kısaca tartıştık.
2. Uzunluk sınırlamaları nedeniyle, her vaka için gri literatürden yalnızca örnek referanslar sağladık. Mevcut ilgili belgelerin tam listesi için çevrimiçi ek verilerdeki Ek B'ye bakınız.

ORCID

Kostas Galanakis  <http://orcid.org/0000-0002-1320-2475>

Helen Heinz  <http://orcid.org/0000-0002-7569-1809> Clemens

Marggraf  <http://orcid.org/0000-0002-2366-7997>

REFERANSLAR

- Arvanitopoulos, T., Wilson, C., & Ferrini, S. (2022). Enerji sistemlerinin desantralizasyonu için yerel koşullar. *Regional Studies*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2131756>
- Bardal, K. G., Gjertsen, A., & Reinart, M. B. (2020). Sürdürülebilir hareketlilik: Üç Norveç şehrinde politika tasarımı ve uygulaması. *Ulaştırma Araştırmaları Bölüm D: Transport and Environment*, 82, 102330. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102330>

- Bell, D. (2019). İntermodal hareketlilik merkezleri ve kullanıcı ihtiyaçları. *Social Sciences*, 8(2), 65. <https://doi.org/10.3390/socsci8020065>
- Brand, C., Anable, J., Ketsopoulou, I., & Watson, J. (2020). Sıfıra giden yol mu yoksa hiçbir yere giden yol mu? Sıfır karbonlu bir dünyada ulaşım ve enerjiyi bozmak. *Energy Policy*, 139, 111334. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111334>
- Calafiore, A., Dunning, R., Nurse, A., & Singleton, A. (2022). 20 dakikalık şehir: Liverpool şehir bölgesinin eşitlik analizi. *Ulaştırma Araştırmaları Bölüm D: Ulaşım ve Çevre*, 102, 103111. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103111>
- Capello, R., & Perucca, G. (2019). Vatandaşların uyum politikası algısı: Teoriden ampirik kanıtlara. *Regional Studies*, 53(11), 1520-1530. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1587398>
- Ceder, A. (2021). Kentsel hareketlilik ve toplu taşıma: Gelecek perspektifleri ve gözden geçirme. *International Journal of Urban Sciences*, 25 (4), 455-479. <https://doi.org/10.1080/12265934.2020.1799846>
- Coenen, L., Moodysson, J., & Martin, H. (2015). Eski sanayi bölgelerinde yol yenileme: Bölgesel inovasyon politikası için olasılıklar ve sınırlamalar. *Regional Studies*, 49(5), 850-865. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.979321>
- Cruz, C. O., & Sarmento, J. M. (2020). 'Hizmet olarak mobilite' platformları: Ulaşım sistemlerinin sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik kritik bir yol. *Sustainability*, 12, 16. <https://doi.org/10.3390/su12166368>
- Cruz, S. S., & Paulino, S. R. (2022). Sürdürülebilir kentsel hareketlilik için kamu hizmetlerinde inovasyon deneyimleri. *Journal of Urban Management*, 11(1), 108-122. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2021.10.003>
- Dale, S., Frost, M., Ison, S., & Budd, L. (2019). Nottingham işyeri otopark vergisinin işe seyahat modu payı üzerindeki etkisi. *Case Studies on Transport Policy*, 7(4), 749-760. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.09.001>
- Derudder, B., Meijers, E., Harrison, J., Hoyler, M., & Liu, X. (2022). Çok merkezli kentsel bölgeler: Conceptualization, identification and implications. *Regional Studies*, 56(1), 1-6. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1982134>
- Diao, M. (2019). Singapur'da sürdürülebilir kentsel ulaşım doğru: Politika araçları ve hareketlilik eğilimleri. *Transport Policy*, 81, 320-330. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.05.005>
- Easton, S., Lees, L., Hubbard, P., & Tate, N. (2020). Yerinden edilmenin ölçülmesi ve haritalanması: Soylulaştırmaya karşı mücadelede nicelleştirme sorunu. *Urban studies*, 57(2), 286-306. <https://doi.org/10.1177/0042098019851953>
- Avrupa Komisyonu. (2021). *Sürdürülebilir ve akıllı hareketlilik stratejisi: Avrupa ulaşımını gelecek için rayına oturtmak*. <https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-04/2021-mobility-strategy-and-action-plan.pdf>
- Fang, X., Ji, Z., Chen, Z., Chen, W., Cao, C., & Gan, J. (2020). Konteyner multimodal taşımacılık sisteminin sinerji derecesi değerlendirilmesi. *Sustainability*, 12(4), 1487. <https://doi.org/10.3390/su12041487>
- Fastenrath, S., & Coenen, L. (2021). Yönetişim deneyleri yoluyla geleceğe hazır şehirler? Dirençli Melbourne stratejisinden (RMS) içgörüler. *Regional Studies*, 55(1), 138-149. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1744551>
- Fielbaum, A., & Jara-Diaz, S. (2021). Kentsel ulaşım yatırımlarının sosyomekansal etkilerinin google maps API kullanılarak değerlendirilmesi. *Journal of Transport Geography*, 91, 102993. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.102993>
- Filippi, F. (2022). Sürdürülebilir kentsel ulaşım geçiş için bir paradigma değişimi. *Sustainability*, 14(5), 2853. <https://doi.org/10.3390/su14052853>
- Foltýnová, H. B., Vejchodská, E., Rybová, K., & Květoň, V. (2020). Sürdürülebilir kentsel hareketlilik: Tek tanım, farklı paydaşların görüşleri. *Ulaştırma Araştırmaları Bölüm D: Transport and Environment*, 87, 102465. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102465>

- García-Gusano, D., O'Mahony, T., Iribarren, D., & Dufour, J. (2019). Bölgesel enerji modellemesi için dersler: Madrid'de talep yönlü ulaşım ve konut politikalarının geliştirilmesi. *Regional Studies*, 53(6), 826-837. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1492711>
- Goetz, A. R. (2019). Hızla büyüyen şehirlerde ulaşım zorlukları: Sihirli bir mermi var mı? *Transport Reviews*, 39(6), 701-705. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1654201>
- Gota, S., Huizenga, C., Peet, K., Medimorec, N., & Bakker, S. (2019). Paris anlaşması hedeflerine ulaşmak için ulaşımın karbonsuzlaştırılması. *Energy Efficiency*, 12(2), 363-386. <https://doi.org/10.1007/s12053-018-9671-3>
- Hardman, S. (2019). Tekrar eden ve finansal olmayan teşviklerin plug-in elektrikli araçların benimsenmesi üzerindeki etkisini anlamak - Bir inceleme. *Ulaşım Araştırmaları Bölüm A: Politika ve Uygulama*, 119, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.11.002>
- Heinz, H., Marggraf, C., & Galanakis, K. (2022). Şehirlerimizde net sıfır karbon taşımacılığına ulaşmak: Politika yapımcılar için temel konular. Bağımsız Ulaşım Komisyonu.
- Hodson, M., Evans, J., & Schliwa, G. (2018). Deneyimi koşullandırma: Kentsel altyapıların şekillendirilmesinde yer temelli takdir yetkisi için mücadele. *Çevre ve planlama C: Politics and Space*, 36(8), 1480-1498. <https://doi.org/10.1177/2399654418765480>
- Hoicka, C. E., Conroy, J., & Berka, A. L. (2021). Şehirlerdeki yenilenebilir enerji geçişlerinde aktörlerin ve altyapının yeniden yapılandırılması: Bölgesel bir bakış açısı. *Energy Policy*, 158, 112544. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112544>
- Horjus, J. S., Gkiotsalitis, K., Nijenstein, S., & Geurs, K. T. (2022). Bir toplu taşıma durağında paylaşımlı ulaşımın entegrasyonu: Bir hareketlilik merkezinde farklı kullanıcı segmentlerinin mod seçimi niyetleri. *Journal of Urban Mobility*, 2, 100026. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2022.100026>
- Logan, K. G., Nelson, J. D., & Hastings, A. (2020). Elektrikli ve hidrojenli otobüsler: Birleşik Krallık'ta geleneksel yakıtlı araçlardan geçiş. *Ulaşım Araştırmaları Bölüm D: Transport and Environment*, 85, 102350. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102350>
- Lyons, G. (2018). Kentsel hareketlilik konusunda akıllanmak-akıllı ve sürdürülebilir paradigmaları hizalamak. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 115, 4-14. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.12.001>
- Mandys, F. (2021). Elektrikli araçlar ve tüketici tercihleri. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 142, 110874. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110874>
- Mateu, G., & Sanz, A. (2021). Sürdürülebilir ulaşımı teşvik etmek için kamu politikaları: Valensiya'dan dersler. *Sustainability*, 13(3), 1141. <https://doi.org/10.3390/su13031141>
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). '15 dakikalık şehir' ile tanışın: gelecekteki pandemi sonrası şehirlerde sürdürülebilirlik, dayanıklılık ve yer kimliği. *Smart Cities*, 4(1), 93-111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- Müller, M., & Reutter, P. O. (2022). Rota değişikliği: Kentsel yolcu taşımacılığını modal değişim yoluyla sürdürülebilirliğe doğru yönlendirmek. *International Journal of Sustainable Transportation*, 16(8), 719-743. <https://doi.org/10.1080/15568318.2021.1919796>
- Ortega, J., Tóth, J., & Péter, T. (2021). Bir park et ve bin sisteminin planlanması: Bir literatür incelemesi. *Future Transportation*, 1(1), 82-98. <https://doi.org/10.3390/futuretransp1010006>
- Öberg, M., Nilsson, K. L., & Johansson, C. M. (2018). Ulaşımda sürdürülebilir kalkınma için tamamlayıcı yönetim: Avrupa TEN-T çekirdek ağ koridorları. *Case Studies on Transport Policy*, 6(4), 674-682. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.08.006>
- Pinhoiro, F. L., Bolland, P. A., Boschma, R., & Hartmann, D. (2022). İnovasyon coğrafyasının karanlık yüzü: Avrupa'da ilişkisellik, karmaşıklık ve bölgesel eşitsizlik. *Bölgesel Çalışmalar*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2106362>
- Powell, S., Oakes-Ash, L., Curtis, P., & Harris, J. (2021). Net sıfır ulaşım: Mekânsal planlama ve yer temelli çözümlerin rolü (RTPI Araştırma Belgesi, Ocak). Royal Town Planning Institute (RTPI). <https://www.rtpi.org.uk/media/9233/rtpi-net-zero-transport-january-2021.pdf>
- Pozoukidou, G., & Chatziyiannaki, Z. (2021). 15 Dakikalık Şehir: Yeni kentsel planlama ütopyasının ayrıştırılması. *Sürdürülebilirlik*, 13(2), 928. <https://doi.org/10.3390/su13020928>
- Ramirez, P. (2021). Teknolojik devrimler, sosyo-teknik geçişler ve eşitliliğin rolü: Värmland'ın bölgesel bir biyo-ekonomiye geçişi. *Regional Studies*, 55(10-11), 1642-1651. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1957810>
- Reigner, H., & Brenac, T. (2019). Güvenli, sürdürülebilir ... ancak depolitize ve eşitsiz-Fransa'daki kentsel ulaşım politikalarına eleştirel bir bakış. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 121, 218-234. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.01.023>
- Rose, P. K., & Neumann, F. (2020). Geleceğin güç sistemlerinde ağır hizmet araçları için hidrojen yakıt ikmal istasyonu ağları. *Ulaştırma Araştırmaları Bölüm D: Ulaşım ve Çevre*, 83, 102358. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102358>
- Salvador, M., & Sancho, D. (2021). Sürdürülebilir kalkınma kamu politikaları için yerel yönetimlerin rolü. *Kurumsal Kapasitelere Dayalı Analitik Bir Çerçeve. Sürdürülebilirlik*, 13 (11), madde. 5978. <https://doi.org/10.3390/su13115978>
- Schindler, S., & Kanai, J. M. (2021). Bölgeyi doğru ele almak: Altyapı öncülüğünde kalkınma ve mekânsal planlama stratejilerinin yeniden ortaya çıkışı. *Regional Studies*, 55(1), 40-51. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1661984>
- Schröder, D., & Gotzler, F. (2021). Münih'teki kentsel ulaşım seçeneklerinin kapsamlı mekânsal ve maliyet değerlendirmesi. *Journal of Urban Mobility*, 1, 100007. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2021.100007>
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2018). Toplu taşıma rönesansının zamanı geldi mi? Cesur yeni bir dünyada seyahat davranışı, teknoloji ve iş modeli değişimleri. *Journal of Public Transportation*, 21(1), 67-81. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.21.1.8>
- Sovacool, B. K., Kester, J., Noel, L., & de Rubens, G. Z. (2019). Enerji adaletsizliği ve Nordik elektrikli mobilite: Araçtan şebekeye (V2G) ulaşımın elektrifikasyonunda eşitsizlik, elitizm ve dışsallıklar. *Ecological Economics*, 157, 205-217. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.11.013>
- Suiter, J., Haider, W., & Philipp, S. (2022). Bölgesel enerji dönüşümü için sosyal inovasyon? Çekirdek olmayan bölgelerde dönüşümsel değişim üzerine bir ajans perspektifi. *Regional Studies*, 57(8), 1498-1510. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2053096>
- Taghizadeh-Hesary, F., & Yoshino, N. (2020). Yeşil finansman ve yenilenebilir enerji projelerine yatırım için sürdürülebilir çözümler. *Energies*, 13(4), 788. <https://doi.org/10.3390/en13040788>
- Taylor, Z., Fitzgibbons, J., & Mitchell, C. L. (2021). Politika söyleminde geleceği bulmak: Şehir dayanıklılık planlarının bir analizi. *Regional Studies*, 55(5), 831-843. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1760235>
- Thaller, A., Posch, A., Dugan, A., & Steininger, K. (2021). Sürdürülebilir ulaşım için politika paketleri nasıl tasarlanır? Kırılganlık ve uygulanabilirliğin dengelenmesi. *Ulaşım Araştırmaları Bölüm D: Transport and Environment*, 91, 102714. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102714>
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC). (2015). Paris Anlaşması. https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=4TREATY&cmdtsg_no=4XXVII-7-d&chapter=427&clang=4_en
- Wang, X. C., Kim, W., Holguín-Veras, J., & Schmid, J. (2021). COVID pandemisi ışığında teslimat hizmetlerinin benimsenmesi: Kim ve ne kadar süre? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 154, 270-286. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.10.012>