



Smart city measurement with municipality and expert opinion in urban transformation areas: Istanbul-Esenler district

Zeliha Özel Mazlum*^{ID}, Özge Yalçınır Ercoşkun^{ID}

Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture, Gazi University, 06570, Maltepe, Ankara, Türkiye

Highlights:

- The smartness potential of Esenler District
- Relation between urban transformation application areas and smart city strategies
- Multi-criteria decision making methods

Keywords:

- Urban transformation
- Smart city indicators
- AHP
- İstanbul Esenler

Article Info:

Research Article
Received: 22.07.2022
Accepted: 28.01.2024

DOI:

10.17341/gazimmfd.1146942

Correspondence:

Author: Zeliha Özel Mazlum
e-mail:
zzeliha.ozel@gmail.com.tr
phone: +90 506-560 7940

Graphical/Tabular Abstract

Esenler District, which has come to the agenda with its unplanned construction and problems related to property, has been selected as a pilot region within the scope of the "Smart Urban Transformation Project". The smartness potential of Esenler District, which was chosen as the study area, was measured using the Analytical Hierarchy Process. A hierarchical model was created by first identifying problem areas, components and indicators with the AHP. Then, by making pairwise comparisons between the sub-components, the weight score of each sub-component was calculated. When the radar chart created by evaluating the result scores of the components is examined (Figure A); it is seen that the smart governance component got the highest score with 2.72 points. The smart life component is 2.40, the smart environment component is 2.24, the smart economy component is 2.04, the smart people component is 1.90 and the smart mobility component is 1.88 points out of 5.00 points.

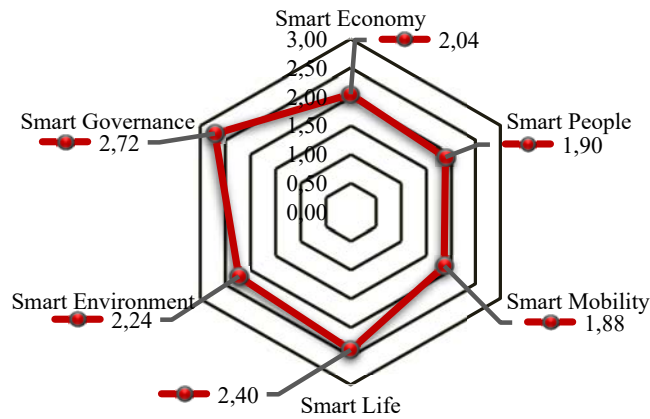


Figure A. Radar Chart

Purpose: The aim is to measure the smartness potential in line with the data collected on the current situation of Esenler District, which is taking steps towards becoming a smart city

Theory and Methods: Method; The smartness potential of Esenler District was measured using the Analytical Hierarchy Process.

Results: Esenler Municipality is the municipality that took the first big step towards smart cities. Along with the interest and investments of the Ministries in the Esenler Smart Urban Transformation Project, the activities carried out by the Esenler Municipality towards becoming a smart city increase the success of the governance component. However, the number of activities it carries out on the subjects of smart life, environment, economy, people and mobility is insufficient. More emphasis should be placed on ecological urban planning to ensure sustainable urban development.

Conclusion: Urban transformation application areas should be considered as smart zones. With the smart urban transformation approach, it should be aimed to protect natural resources by using them effectively, to increase the quality of life of individuals along with ensuring energy efficiency. The implementation of smart city models compatible with technology will support sustainable urban development.



Kentsel dönüşüm alanlarında belediye ve uzman görüşüyle akıllı şehir ölçümü: İstanbul-Esenler örneği

Zeliha Özel Mazlum*^{ID}, Özge Yalçın Ercoşkun^{ID}

Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 06570, Maltepe, Ankara, Türkiye

ÖNEÇIKANLAR

- Esenler İlçesi'nin akıllılık potansiyelinin ölçülmesi
- Kentsel dönüşüm uygulama alanları ile akıllı şehir stratejileri arasındaki ilişki
- Çok kriterli karar verme yöntemleri

Makale Bilgileri

Araştırma Makalesi

Geliş: 22.07.2022

Kabul: 28.01.2024

DOI:

10.17341/gazimmfd.1146942

Anahtar Kelimeler:

Kentsel dönüşüm,
akıllı şehir göstergeleri,
AHS,
İstanbul-Esenler

ÖZ

Sürekli değişim ve gelişim gösteren kentlerimizde hızlı kentleşme, göç, afetler, salgın vb. kentsel zorluklarla mücadele edebilmemiz için sürdürülebilir gelişme modellerinin hayata geçirilmesi gerekmektedir. 6306 sayılı Kanun ile gündeme gelen kentsel dönüşüm uygulamaları zorluklarla mücadele yöntemleri arasında yer alır. Kentsel dönüşüm uygulama alanları ile akıllı şehir stratejileri arasındaki ilişkiyi kurgulamak ve tartışmak amacıyla plansız yapılaşması ve mülkiyete ilişkin sorunları ile gündeme gelen Esenler İlçesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. İstanbul metropoliten alanının en büyük ilçelerinden biri olan Esenler İlçesi'nin akıllılık potansiyelinin ölçülmesi için analitik hiyerarşi süreci kullanılmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen atölye ve mülakatlarda, uzmanlar tarafından akıllı şehirlere ilişkin belirlenen sorun alanları ve önemli kavramlar Esenler İlçesi'nin akıllılık potansiyeli ölçümüne büyük katkı sağlanmıştır. Türkiye'de akıllı şehirlere ulaşmada ilk ve büyük adımı atan, Esenler İlçesi'nin mevcut durumu ortaya konularak, ilçenin akıllı dönüşüm için yeterli altyapıya sahip olup olmadığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda oluşturulan radar grafik incelendiğinde; akıllı yönetim bileşeninin 5,00 puan üzerinden 2,72 puan ile en yüksek puanı aldığı görülmektedir. Akıllı yaşam bileşeni 2,40, akıllı çevre bileşeni 2,24, akıllı ekonomi bileşeni 2,04, akıllı insan bileşeni 1,90 ve akıllı hareketlilik bileşeni ise; 1,88 puan almıştır. Bu çalışma ile Esenler'deki akıllı çözümlerle mekânın yeniden üretimi tartışılmakta, hayata geçirilmesi planlanan projenin olumlu ve olumsuz yanları ortaya konmaktadır.

Smart city measurement with municipality and expert opinion in urban transformation areas: Istanbul-Esenler district

HIGHLIGHTS

- The smartness potential of Esenler District
- Relation between urban transformation application areas and smart city strategies
- Multi-criteria decision making methods

Article Info

Research Article

Received: 22.07.2022

Accepted: 28.01.2024

DOI:

10.17341/gazimmfd.1146942

Keywords:

Urban transformation,
smart city indicators,
AHS,
İstanbul-Esenler

ABSTRACT

In our cities, which are constantly changing and developing, sustainable development models should be implemented in order to combat urban challenges such as rapid urbanization, migration, disasters, epidemics etc. Urban transformation applications, which came to the agenda with the Law No. 6306, are among the methods of struggling with difficulties. In order to construct and discuss the relationship between urban transformation application areas and smart city strategies, Esenler District, which came to the fore with its unplanned construction and property problems, was chosen as the study area. Analytical hierarchy process was used to measure the smartness potential of Esenler District, one of the largest districts in the Istanbul metropolitan area. In the workshops and interviews held within the scope of the study, the problem areas and important concepts related to smart cities determined by the experts have made a great contribution to the measurement of the smartness potential of Esenler District. The current situation of Esenler District, which has taken the first and major step towards reaching smart cities in Turkey, has been revealed and it has been evaluated whether the district has sufficient infrastructure for smart transformation. When the radar chart created as a result of the study is examined, it is seen that the smart governance component received the highest score with 2.72 points. The smart life component is 2.40, the smart environment component is 2.24, the smart economy component is 2.04, the smart people component is 1.90 and the smart mobility component is 1.88 points out of 5.00 points. In this study, the reproduction of the areas, with smart solutions in Esenler, is discussed and the positive and negative aspects of the project planned to be implemented are revealed.

1. Giriş (Introduction)

2050 yılına kadar dünya nüfusunun %70'inin kentsel alanlarda yaşayacağı tahmin edilmektedir. Kaynakların ve enerjinin %75'inin şehirlerde tüketiliyor olması; [1] kompakt şehir, yavaş şehir, eko-tek şehir, akıllı şehir vb. yenilikçi yaklaşımların benimsenmesini gerektirmektedir [2]. Akıllı şehir modelleri ile nüfus artışı, kentleşme ve çevre sorunlarına teknolojik çözümler geliştirilmektedir. Akıllı şehirler bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BIT) kullanımıyla geleneksel ağların daha esnek ve verimli hale getirildiği, hizmet verimliliğinin artırıldığı şehirler olarak tanımlanmaktadır. Akıllı şehirlerde hareketlilik, yaşam, çevre, yönetim, enerji, sağlık, teknoloji ve altyapı bileşenlerinin farklı kombinasyonları bulunmaktadır. Bir şehrin akıllı şehir olabilmesi için tüm bileşenlere sahip olması gerekir. Bileşenlerin mevcudiyeti maliyete ve teknolojiye bağlı olarak değişir. Bileşenler akıllı şehirlerin inşasında ve geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır [1].

Akıllı şehirler sürdürülebilir kent modelleri arasında yer almaktadır. Ruşen Keleş akıllı şehirleri kentinin yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan, doğal kaynakların korunmasına bu kaynakların bilinçli tüketilmesine imkân veren, kent bilgi sistemlerinden faydalanan teknolojik şehirler olarak tanımlanmaktadır [2]. Birçok kent teknolojinin gelişimi, küreselleşme, hızlı yapılaşma [3] ve son yıllarda tüm dünyayı etkileyen COVID-19 salgını, afetler vb. değişimlerden etkilenmiştir. Pandemi sürecinde günlük yaşamı kolaylaştırmak için teknolojiden sıkça faydalanılmıştır. Bu kapsamda BIT, nesnelere interneti, büyük veri, bulut bilişim ve yapay zekâ kavramları gündeme gelmiş ve bu kavramların önemi anlaşılmıştır. Salgın sürecinde birçok insan günlük faaliyetlerini zorunlu olarak dijital platformlarda gerçekleştirmiştir. Kriz dönemini yönetmek için teknolojinin kullanılması ise akıllı şehir teknolojilerini tanıma ve uygulama açısından fırsatlar sunmuştur. Böylelikle gelecekteki salgınlara karşı daha hazırlıklı olmak için kent planlamada, kendi kendine yeten, teknolojik altyapıya sahip ve rekabetçi şehirlerin planlanmasına ilişkin kararlar alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır [4].

06 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen merkez üssü Pazarcık ve Elbistan olan 7.6. ve 7.7. büyüklüğündeki depremlerin de yıkıcı etkileri olmuştur [5]. Doğu Anadolu Fay Hattı üzerinde bulunan 10 ilde birçok yapı yıkılmış, can kaybı yaşanmıştır. Can ve mal kaybı yaşanan illerimizde deprem sonrasında yeni yaşam alanlarının oluşturulmasına ilişkin ilgili kurumlara çalışmalar yürütülmektedir. Yıkılan yapıların yeniden inşa edilmesinin yanı sıra depremden etkilenen illerde yer alan, mühendislik hizmeti alınmadan inşa edilmiş tüm yapıların tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması da gerekmektedir [6]. 2019 yılından günümüze kadar tüm dünyada etkisini gösteren COVID-19 salgını ve 2023 yılında yaşanan ve büyük hasara yol açan depremler yeni yaklaşımlar benimsenmesi gerektiğini açık şekilde göstermektedir.

Şehirlerin afet ve hastalıklara dirençli hale getirilebilmesi için akıllı, sürdürülebilir, yeşil vb. yeni kentsel dönüşüm modellerinin hayata geçirilmesi gerekmektedir [7]. Şehirlerinin karmaşıklığı akıllı şehir dönüşüm sürecini gerekli kılmaktadır. Akıllı şehir kavramını ortaya çıkaran dinamikler BIT ile birlikte dijitalleşme sürecidir. Ancak diğer yandan akıllı şehir modellerinin birçok yönden sürdürülebilir kentsel gelişmeyi destekliyor olması da akıllı şehir kavramının önemini artırmaktadır. Enerji, atık, ulaşım vb. altyapıya ilişkin konuların sosyal çevre ile birlikte düşünülmesi gerekmektedir. Çok katmanlı olmayı gerektiren akıllı şehir modelleri ile kentsel bütünlük içerisinde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak hedeflenmektedir [8]. Tehdit altındaki ekolojik bölgelerin yüzdesi, geri dönüşüm oranları, elektrik tüketimi, ekosistem özellikleri vb. sürdürülebilirlik göstergelerinin belirlenmesi, sürdürülebilirlik konularına dahil edilen doğal ve beşeri

sistemlerin durumunu değerlendirmek için faydalı ölçütler sağlar [9]. Diğer taraftan sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için kentlerde yoğunluk kontrolünün sağlanması, planlarda karma kullanıma ilişkin kararlar alınması, sürdürülebilir ulaşım modellerinin geliştirilmesi ve yeşil binalara teşvikin sağlanması gerekir [10]. Akıllı şehirlerde sürdürülebilir kalkınma ile ekolojik çevre arasındaki dengenin nasıl kurulacağı konusu üzerinde durulmaktadır. Isıtma, soğutma, elektrik, su vb. enerji kullanımlarında verimliliğin sağlanması için yenilikçi yaklaşımlardan yararlanılır. Akıllı uygulamalar ile kısıtlı kaynakların kullanımı azaltmak ve tasarrufu sağlamak için alternatif çözümler geliştirilmektedir. Sera gazı etkilerinin azaltılması için de yenilikçi çözümler geliştirilmektedir. Bu bağlamda akıllı çözümler yaşam kalitesi ile birlikte şehirlerin rekabet güçlerinin artırılmasına katkı sağladığı gibi sürdürülebilir kalkınmayı da destekler [11].

Ulaşım sistemi sürdürülebilir kentsel gelişimin önemli bir parçasıdır. Temiz ulaşım sisteminin mevcut sisteme entegre edilmesi hem fiziksel altyapı iyileştirilmesine hem de vatandaşlara sunulan hizmetlerin düzeyi ve kalitesi artırılmasına katkı sağlar. Son yıllarda teknolojinin hayatımızdaki etkin rolü göz önünde bulundurulurken, yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi ve uygulanabilmesi için veriye dayalı akıllı şehir modellerine odaklanılması gerekmektedir [10]. Temiz ulaşım alternatiflerinin geliştirilmesinin yanı sıra akıllı şehirlerde akıllı hareketlilik konusu da gündeme gelmektedir. Akıllı şehirlerde BIT, nesnelere interneti, büyük veri vb. modern ihtiyaçlara cevap verebilmek için altyapı geliştirme çalışmaları gerçekleştirilmektedir [12]. Akıllı şehirlerin yönetiminde topluma sunulan hizmetlerin kalitesini ve kapasitesini artırmak için BIT'den yararlanılmaktadır [13]. BIT kentlerin rekabet gücünün artırılmasına, küresel sorunlara çözüm geliştirilmesine, sürdürülebilir yerel kalkınmanın sağlanmasına olanak tanır [14]. Kent bilgi sistemlerindeki son gelişmeler ise kentsel ulaşım ilişkisi bilgileri sunmaktadır [15]. Batty vd. akıllı şehri, bireylere ve nesnelere ilişkin bilgi taşıyan şehirler olarak tanımlamıştır [16]. Bilgiye dayalı ekonomi ile kentlerin teknolojiden nasıl faydalanılacağı konusunda görev alan [17] akıllı şehirlerde yenilikçi teknolojiler kullanılmaktadır [18]. İnsanların akıllı telefonlar ve cihazlar aracılığıyla birbirine bağlı olduğu şehirlerde evler, arabalar, halka açık alanlar ve diğer sistemler nesnelere interneti ile birbirine bağlanmaktadır. Bütünleşik veri ağı acil durumlarda müdahale etmeyi kolaylaştırmaktadır. Akıllı uygulamalar yeni ekonomik ve sosyal fırsatlar yaratırken diğer yandan yaşam kalitesinin artmasına da imkân tanımaktadır. Ancak verinin açık olarak dolaştığı akıllı şehirlerde mahremiyet ve güvenliğe ilişkin sorunlarla karşılaşılması muhtemeldir. Gizliliğin korunmasına ilişkin faaliyetlerin geliştirilmesi, kişisel bilgilere yasa dışı erişimin engellenmesi için gereklidir [19].

Kentleşme ve nüfus yoğunluğu şehirlerin enerji kullanımlarını kontrol etmeyi zorlaştırmaktadır. Ulaşım türleri de enerji kullanımı ve karbon emisyonlarını etkilemektedir [20]. Bu bağlamda gelecekteki nüfusun beklentileri göz önünde bulundurulurken, akıllı şehir modelleri geliştirilmekte, enerji tüketimi sorunlarına ilişkin çözümler sunulmaktadır [21]. Uluslararası Enerji Ajansı'na göre ulaşım türlerinin ortaya çıkardığı karbon emisyonları 2030 yılına kadar dünyadaki enerji kullanımının yarısından fazlasını oluşturacaktır [16]. Belirtilen sebeple fosil yakıt tüketimini kademeli olarak ortadan kaldırmaya yönelik farklı konut tiplerinin taleplerine, uygun maliyetli ısıtma alternatifleri geliştirilmektedir [22]. Enerjiyi etkin kullanan akıllı altyapılar ve akıllı binalar çevre sorunlarıyla mücadele için gereklidir. Akıllı şehirlerde en az düzeyde insan müdahalesi gerektiren, kendi kendini otomatik olarak yöneten sistemler geliştirilmektedir. Bu otomatik sistemler enerji, ısı, gaz ve su şemalarının yanı sıra telekomünikasyon yapılarını da içermektedir. Böylelikle enerji tüketimi kontrol altında tutulmakta, enerji arzı ile talebi arasında denge kurulmaktadır [20].

Akıllı şehir kavramı ülkemizde yeni gündeme gelmekte olduğundan akıllı şehir uygulamaları bir takım riskler barındırmaktadır. Bahse konu riskler; akıllı şehir kavramının yalnızca pazarlama unsuru olarak ele alınması, teknolojik gelişmelere ayak uydurmaya çalışırken bütüncül planlama anlayışından uzaklaşılması ve önceliklendirme çalışmaları göz ardı edilerek yanlış yatırımların yapılması olarak sıralanabilir [23]. Akıllı şehir teknolojileri ve çözümleri ancak akıllı yöneticilere karar destek sistemleri olarak bir araç olacaktır [24].

Türkiye’de afet riski taşıyan alanlarda 2012 yılında yayımlanan 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında alanların ve yapıların yenilenmesi için kentsel dönüşüm uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Ancak yalnızca yapıların yenilenmesi ve kalitesinin artırılması yeterli değildir. Kentsel dönüşüm uygulamaları ile sürdürülebilirliğe ilişkin konulara da odaklanılması gerekmektedir. Bu noktada akıllı şehir uygulamaları kentsel dönüşüm uygulama alanlarında önemli açılımlar sağlayacaktır.

Kentsel dönüşüm alanlarında geliştirilecek olan akıllı uygulamaların kentli tarafından kullanılması ile birlikte sosyal ve teknik altyapı yetersizlikleri giderilerek, bireylerin yaşam kalitesi artırılmış olacaktır [25]. İstanbul İli, Esenler İlçesinde yer alan yaklaşık 882 hektarlık alan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından rezerv yapı alanı olarak belirlenmiştir. Esenler Belediyesi mülkiyetinde bulunan taşınmazları kapsayan alan, Bakanlıkça akıllı kentsel dönüşüm projesi gerçekleştirmek üzere ilk pilot bölge olarak seçilmiştir. Çalışma ile Esenler akıllı kentsel dönüşüm projesinin akıllı altyapıya sahip olup olmadığını değerlendirmek ve ilçenin akıllılık potansiyelini ölçmek amaçlanmaktadır.

2. Akıllı Şehir Potansiyelinin Ölçülmesi (Measuring Smart City Potential)

Şehirlerin rekabet güçlerinin artırılabilmesi için güçlü ve zayıf yanlarının ortaya çıkartılması gerekir. Mevcut durum değerlendirmesi yapılarak, önemli konuların ve sorun alanlarının tanımlanmasına olanak tanıyacak olan akıllılık potansiyeli ölçümü için geliştirilen farklı hesaplama yöntemleri bulunmaktadır. Akıllı şehir potansiyel ölçümünü konu edinen çalışmalarda öncelikle bileşen ve göstergelerin belirlendiği tespit edilmiştir. IMD ve Easypark Group tarafından gerçekleştirilen endeks çalışmaları, Bakanlık tarafından gerçekleştirilen olgunluk değerlendirme modelleri ile birlikte Giffinger ve Cohen tarafından geliştirilen diğer çalışmalar da akıllılık ölçüm yöntemleri arasında yer almaktadır.

Dünya Rekabet Merkezi (IMD - *International Institute for Management Development*) tarafından gerçekleştirilen endeks çalışması ile 102 adet şehrin akıllılık potansiyeli ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı kentlerde bireylerin karşı karşıya kaldıkları sorunlara çözüm üretmek ve akıllı şehir uygulamalarının etkinliğini artırmaktır. Sağlık, güvenlik, hareketlilik, aktiviteler, iş ve eğitim fırsatları ve yönetim çalışmaya konu edilen bileşenlerdir [26]. Easypark Group tarafından gerçekleştirilen akıllı şehir endeksi çalışması ise sürdürülebilir kentsel gelişmeyi desteklemek ve ulaşım tasarrufu sağlamak amaçlayarak geliştirilmiştir. Şehirlerin karşılaştıkları sorunlarla mücadele edebilmesi için 2019 yılında akıllı şehir endeksi oluşturulmuştur. Çalışmada ulaşım, yönetim, inovasyon, sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi vb. konuları kapsayan 24 adet faktöre göre 100 adet şehir birbirleri ile karşılaştırılmıştır [27].

Cohen akıllı şehir terimini tanımlamak için akıllı şehir bileşenlerini içeren çarkı kullanmaktadır. Şehirlerin birbirleri ile karşılaştırılması için geliştirilen çarkta insanlar, ulaşım, yaşam, yönetim ve denetim, çevre ve ekonomi bileşenleri yer almaktadır [28]. Giffinger tarafından geliştirilen hiyerarşik yapıya sahip yöntem ile Avrupa’da nüfusu

100.000 ile 500.000 arasında değişen 70 adet şehir seçilerek potansiyel ölçümleri gerçekleştirilmiştir [29]. Giffinger tarafından belirlenen bileşenler Cohen’in çarkında kullanılan bileşenler ile aynıdır [28, 29].

Uluslararası çalışmaların yanı sıra Türkiye’de de akıllılık ölçümüne ilişkin geliştirilen yöntemler yer almaktadır. Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi Eylem Planı kapsamında Bakanlık tarafından geliştirilen Olgunluk Değerlendirme Modelleri buna örnek verilebilir. Olgunluk değerlendirme modeli akıllı şehirlere giden yolda yol haritası oluşturmak amacıyla akıllı şehir bileşenlerinin değerlendirilerek, şehirlerin potansiyellerinin ölçülmesine, şehirlerin birbirleri ile karşılaştırılmasına olanak tanıyan model olarak tanımlanabilir. Eylem Planında tanımlanan akıllı şehir bileşenleri insan, ekonomi, ulaşım, güvenlik, çevre, enerji, sağlık, altyapı, afet ve acil durum yönetimidir [25]. Bakanlık ile TÜBİTAK BİLGEM tarafından Konya ve İstanbul İlleri için hazırlanan, olgunluk değerlendirme modelleri bulunmaktadır [30]. Akıllı şehir ölçüm yöntemlerinin yanı sıra akıllı şehir bileşen ve uygulama alanlarına bakış açısı sunan farklı çalışmalarda bulunmaktadır. Sürdürülebilir kentsel gelişiminde akıllı şehir yaklaşımını irdeleyen çalışmada altyapı, bilgi, toplum ve sürdürülebilirlik akıllı şehir uygulamalarının bileşenleri olarak belirlenmiştir [31]. Diğer taraftan şehirlerin zorluklarıyla mücadele edebilmek için yenilikçi internet tabanlı hizmetlerin gerekliliği ortaya koyan diğer bir çalışmada ise akıllı enerji, akıllı yapılar, akıllı su, akıllı kamu hizmetleri, akıllı aydınlatma, akıllı hareketlilik, akıllı atık yönetimi, akıllı sayaçlar bileşen olarak belirlenmiştir [32]. Akıllı şehirler birden fazla sistemi birbirine bağlayan organik, karmaşık ve çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Karmaşık yapıya akıllı şehirleri bileşenler ve göstergeler özelinde bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmek şehirlerin potansiyellerinin ortaya çıkartılmasını sağlar. Bu kapsamda akıllı şehirlere ilişkin akademik çalışmalara konu edilen bileşenler incelenmiştir ancak çalışmada yalnızca akıllı ölçüm yöntemlerinde ortak olarak yer verilen 6 adet temel bileşen (akıllı insan, akıllı hareketlilik, akıllı yaşam, akıllı yönetim, akıllı çevre ve akıllı ekonomi) kullanılmıştır.

3. Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process)

Alternatifler arasından en uygun olanı seçmek ve alternatifleri birbirleri ile karşılaştırmak için kullanılan analitik hiyerarşi süreci (AHS) çok kriterli karar verme yöntemlerindedir [33]. Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen yöntem ile karmaşık bir problemi çözmek için farklı seviyelerden oluşan hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur [34]. Amaç hiyerarşinin en üstünde yer alırken, alt seviyede ise sırasıyla kriter, alt kriter ve alternatifler yer alır. AHS karar vermesi gereken grubun algısına dayanır. Karar vericilerin tercihlerine göre her bir seviyede önem seviyesi ölçeği kullanılarak karşılaştırma yapılır [35]. Algular, duygular, yargılar ve anılardan etkilenen görüşleri bir çerçevede düzenleyerek karar vermeyi kolaylaştıran AHS [36] soyut ve somut kriterlerin her ikisiyle de ilgilenir. AHS’ nin kapsamı alternatifler arasında ikili karşılaştırmalar ve değer ölçükleri kullanarak derecelendirme yapmaktır [37]. Tablo 1’de Finlandiya enerji santrali seçimi örneği yer almaktadır. Yeni elektrik santralinin Finlandiya’nın ulusal ekonomisini nasıl etkileyeceği konusunda endişeli olan parlamento üyeleri, inşa edilecek santralin türüne karar vermek için AHS’ yi kullanmıştır. Toplumsal bir problemi içeren hiyerarşik modelde amaç, kriterler, alt kriterler ve son olarak seçimin yapılacağı alternatifler yer almaktadır. Amaç en iyi hizmeti verecek enerji santrali inşa etmektir. Hiyerarşik modelde ekonomik gerekçeler, çevre ve insan sağlığına ilişkin gerekçeler ve siyasi gerekçeler ana kriterleri oluşturmaktadır [38].

Her bir kriter için öncelik katsayısının hesaplanmasına olanak tanıyan AHS’ nin [39] kullanıldığı birçok alan bulunmaktadır. Şirketler tarafından bilgisayar tasarlamak, planlamada yer seçimine ilişkin

Tablo 1. Finlandiya enerji santrali seçimi kararı (Finland's power plant selection decision) [38]

Amaç	En İyi Hizmeti Verecek Enerji Santrali Seçimi		
Ana Kriterler	Ekonomik Gerekçeler	Çevre ve İnsan Sağlığına İlişkin Gerekçeler	Siyasi Gerekçeler
Alt Kriterler	Uygun Fiyatlı Elektrik Dış Ticaret Sermaye	Hammadde Çevre Kirliliği Riskler	Bağımsızlık Merkezileşme Siyasi İşbirliği
Alternatifler	Enerji Santrali İnşa Edilmemesi	Çevre Dostu Enerji Santrali	Nükleer Enerji Santrali

Tablo 2. Önem derecesi tablosu (Fundamental scale of absolute numbers) [40]

1	Önemli	1. Kriter ile 2. Kriter Eşit Derecede Önemlidir.
3	Önemli-Orta Seviye	1. Kriter 2. Kriterden Orta Seviyede Önemli
5	Önemli-Güçlü Seviye	1. Kriter 2. Kriterden Güçlü Seviyede Önemli
7	Önemli-Çok Güçlü Seviye	1. Kriter 2. Kriterden Çok Güçlü Seviyede Önemli
9	Önemli-Mutlak Güçlü Seviye	1. Kriter 2. Kriterden Mutlak Seviyede Önemli
2,4,6,8	Ara Değerler	Küçük Farklar Olması Durumunda Ara Değerler Kullanılır.

karar vermek için kullanılırken [40] aynı zamanda inşaat ile ilgili birçok alanda risk ve sürdürülebilirlik değerlendirmeleri yapmak için de kullanılmaktadır [41]. AHS belirlenen hedefe ulaşmak için nihai öncelikleri belirler. Kriterler ve alternatifleri değerlendirmek için ikili karşılaştırma matrislerini kullanır. Bir kriterin diğer bir kriterden kaç kat daha önemli olduğu karşılaştırma yapılarak belirlenir. İkili karşılaştırmalar yapılırken tablo 2’de yer alan önem derecesi ölçeği kullanılır [42].

Akıllılık potansiyeli ölçümünü için kullanılan yöntemler analiz edilerek, çalışma kapsamında yeni bir hesaplama yöntemi geliştirilmiştir. Giffinger tarafından geliştirilen hiyerarşik yapı, uluslararası platformda gerçekleştirilen endeks çalışmaları ve akıllı şehirler eylem planı doğrultusunda hazırlanan olgunluk değerlendirme modelleri çalışmada yalnızca gösterge, alt bileşen ve ana bileşenler belirlenirken yol göstermiştir. Diğer taraftan Kent Araştırmaları Enstitüsü tarafından yürütülen, “Belediyeler İçin Hizmet Rehberleri” projesi kapsamında hazırlanan “Akıllı Kent Rehberi” hazırlık sürecinde akıllı şehir ve kentsel dönüşüm konularına ilişkin çalışmalar yürüten uzmanlarla gerçekleştirilen mülakat ve atölye sonuçları da çalışmaya yansıtılmıştır. Kamu ve özel sektör ile birlikte üniversite ve sivil toplum kuruluşlarında görev yapmakta olan katılımcıların görüşleri doğrultusunda akıllı şehirlere ilişkin kavram ve sorun alanları belirlenmiştir. Çalışma ile “Esenler İlçesi mevcut durumu değerlendirildiğinde akıllı dönüşüm için yeterli altyapıya sahip midir?” araştırma sorusuna cevap aranmaktadır. Bu kapsamda akıllılık potansiyelinin ölçülmesi için analitik hiyerarşi süreci kullanılmıştır.

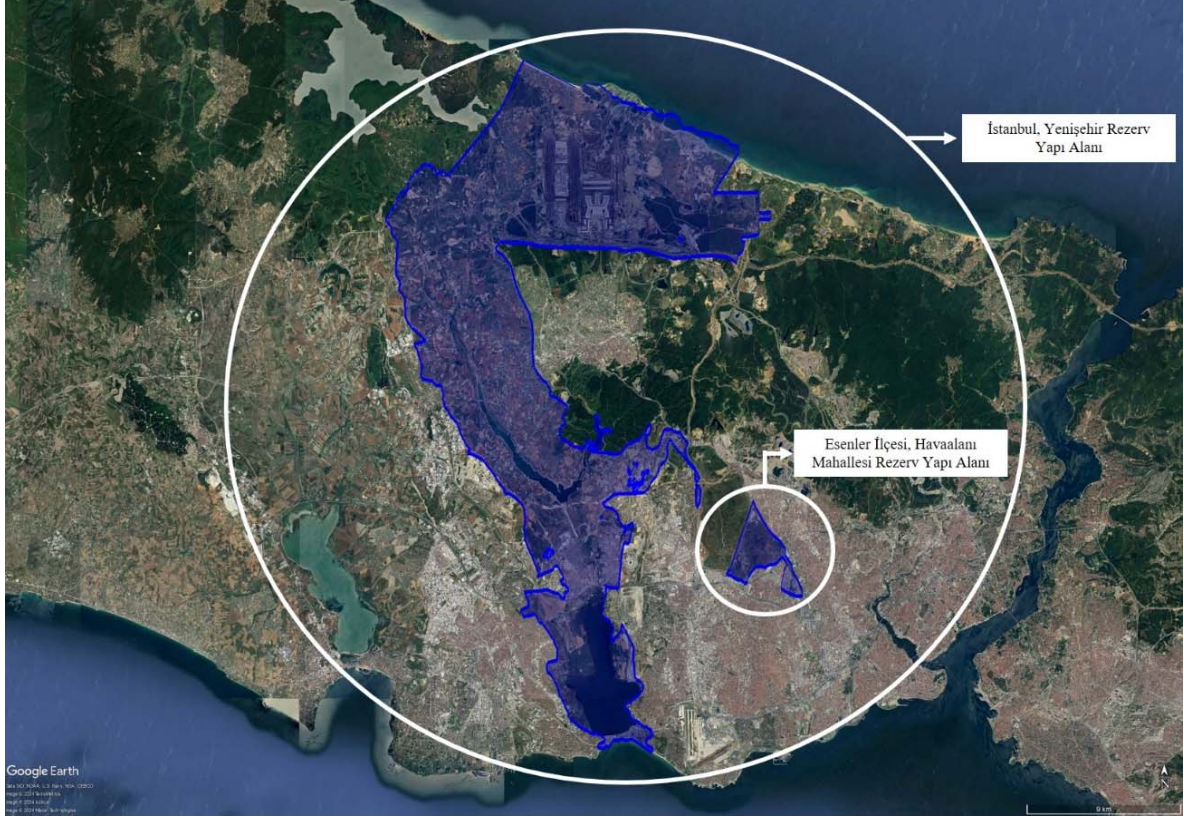
4. Çalışma Alanına İlişkin Bilgiler (Information on the Study Area)

Sürdürülebilir kentsel dönüşüm İngiltere, ABD, Japonya vb. gelişmiş ülkelerde yaygınlaşmıştır. Sürdürülebilir kentsel dönüşüm ile kentin kültürel, sosyal, endüstriyel ve fiziksel tüm alanlarının canlandırılması hedeflenmektedir. Kullanılmayan kentsel alanların aktif hale getirilmesi, endüstriyel alanların geri dönüşüme teşvik edilmesi, şehir merkezlerinin etkinliğinin artırılması vb. hedefler doğrultusunda kentsel dönüşüm uygulamaları gerçekleştirilmektedir [43]. Dünyada yalnızca kamu eliyle, kamu-özel ortaklığıyla ya da büyük firmalar tarafından özel olarak geliştirilen akıllı şehir modelleri yer almaktadır. Türkiye’deki modellere bakıldığında ise projelerin genel olarak yerel yönetim-özel sektör ortaklığıyla gerçekleştirildiği görülmektedir. Özellikle İstanbul’da gerçekleştirilen akıllı şehir uygulamaları daha çok yerel-özel işbirliğinde yürütülmektedir. [44]. 2012 yayımlanan 6306 sayılı Kanun ile kentsel dönüşüm

uygulamalarına başlayan İstanbul İli, Esenler İlçesi’nde 2019 yılında akıllı şehir kavramı gündeme gelmiştir. Esenler Belediyesi’nin talebi üzerine Bakanlık tarafından Esenler İlçesi’nde yer alan çalışma alanı rezerv yapı alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak üzere belirlenen, mülkiyeti Esenler Belediyesi’ne ait söz konusu alanda akıllı kentsel dönüşüm projesi gerçekleştirilmesi planlanmaktadır [43].

Esenler İlçesi 2022 yılında 445.421 nüfusa sahiptir [45]. İlçede Yıldız Teknik Üniversitesi, çalışmaya konu edilen askeri alan, yerleşim alanları ve Tekstil Kent yer almaktadır [46]. Yerleşim alanları incelendiğinde genellikle 4-5 katlı konut alanlarından oluştuğu görülmektedir [47]. 1970 yılında az yoğun bir yerleşme olan ilçenin nüfus yoğunluğu 1982 yılında yapılaşmamış alanların hızla dolması ile birlikte hızla artış göstermiştir. 2015 yılında ise kamusal açık ve yeşil alanlar dışında kalan yerleşim alanlarının yoğunluğu dikkat çekmektedir [48]. Esenler Belediyesi tarafından hazırlanan kentsel dönüşüm strateji belgesi incelendiğinde yoğunluğu 700 kişi/hektar olan ilçenin mevcut eğitim tesisi ve yeşil alan büyüklüğünün İstanbul geneli ile karşılaştırıldığında yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan ilçenin %3’ünü kaplayan donatı alanları parçacık olarak bulunmaktadır. Esenler Belediyesi tarafından yapı stokunun %60’ının riskli olması nedeniyle olası bir depremde can ve mal kaybı yaşanacağı öngörülerek, yapıların yıkılarak yeniden yapılmasına ilişkin faaliyetlerde bulunmaktadır. Esenler İlçesinin sorun alanlarına yer verilen Strateji Belgesinde yer alan verilere göre 148.092 adet bağımsız birimin 88.817’si ruhsatsızdır. Strateji Belgesi incelendiğinde parsel büyüklüklerinin küçük olmasından kaynaklanan mülkiyete ilişkin sorunlar, donatı alanı kapasitesinin yetersizliği, plansız yapılaşma ve ulaşım bağlantılarının karmaşıklığının sorun alanları arasında yer aldığı görülmektedir [47].

Esenler İlçesi’nde mevcutta kullanılan akıllı uygulamalar bulunmaktadır. Atık maddeleri kazanıma dönüştüren ESMATİK’in [49], özellikle okullara [50] çevreye ilişkin duyarlılık kazandırmak için yerleştirilmesi hedeflenmektedir [51]. Akıllı çevrenin yanı sıra akıllı insana yönelik de Çocuk Üniversitesi, Esnaf Üniversitesi vb. projeler hayata geçirilmektedir [52]. Dezavantajlı gruplar için sosyal sorumluluk projeleri [49], akademik yayınları kapsayan Şehir Düşünce Merkezi de yer almaktadır [53]. Ev hanımları tarafından üretilen ürünlerin satılmasına olanak tanıyan Nar Projesi, akıllı ruhsat yönetim sistemi RASİS, sağlık hizmetlerinde sunulan evde bakım hizmetleri, güvenlik kamera sistemleri de ilçede yaşayan bireylere sunulan akıllı uygulamalar arasında yer almaktadır [49]. Belediye tarafından coğrafi bilgi sistemleri [54] ve kent bilgi sistemlerine ilişkin yürütülen faaliyetler de bulunmaktadır [55].



Şekil 1. İstanbul İli, Esenler İlçesi Proje Alanı Uydu Görüntüsü (Istanbul Province, Esenler District Project Area Satellite Image) [43]

Esenler Belediyesi tarafından hazırlanan Esenler Akıllı Kentsel Dönüşüm Projesinde (Şekil 2) ışnsal bir ekolojik sistem kurgulanmıştır. Donatı alanı kapasitesi artırılmış, kendi kendine yetebilen bir yerleşim birimi tasarlamak hedeflenmiştir. Projede atık, enerji ve su yönetimi ile birlikte yenilebilir malzeme kullanımına da önem verilmiştir. Alanın mevcutta yapılaşmamış boş bir alan olması fırsat olarak değerlendirilmektedir. Böylelikle akıllı altyapı uygulamaları kolaylıkla hayata geçirilebilecektir. 130 etaptan oluşacak olan söz konusu alanda imar planları onaylanarak, güney kısmında çalışmalar başlamıştır. Alanda birlikte geliştirmeye imkân tanıyacak olan teknoloji geliştirme bölgeleri ve yaşayan laboratuvar yer alacaktır. Proje ile tüm İstanbul için kullanılmak üzere 60.000 adet konut üretmek amaçlanmaktadır [48].



Şekil 2. Proje Görseli (Project Image) [56]

Bu çalışma ile Esenler İlçesi akıllı kentsel dönüşüm projesinin, analitik hiyerarşi süreci kullanılarak, yeterliliğini test etmek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda bileşen, alt bileşen ve göstergeler belirlenmiştir. Bileşenler; akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı hareketlilik, akıllı yaşam, akıllı çevre ve akıllı yönetişimdir. 6 Adet

bileşen altında belirlenen 30 adet alt bileşen bulunmaktadır. Alt bileşenler altında belirlenen ise 94 adet gösterge yer almaktadır.

5. Akıllılık Potansiyelinin Değerlendirilmesi Yöntemi (Method for Assessment of Smart Potential)

Çalışma kapsamında öncelikle ana ve alt olmak üzere iki farklı seviyede bileşenler ile birlikte en alt seviyede yer alan göstergeler belirlenmiştir. Bileşenlerin yeterliliğini test etmek üzere Esenler Belediyesi ile Likert ölçeğinde toplam 105 sorunun yer aldığı bir anket gerçekleştirilmiştir. Anket akıllı kentsel dönüşüm projesini yürüten Bilgi İşlem Müdürlüğü'nde görev yapan bilgi işlem müdürü ile gerçekleştirilmiştir. Anket soruları ile ilçe genelinin mevcut durumu tespit etmek ve akıllılık potansiyelini değerlendirmek amaçlanmaktadır olduğundan, anket projeyi yürüten ve çalışma kapsamında talep edilen veriye sahip olan ilgili birim ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanının boş bir alan olması nedeniyle anket ile ilçe bütününe ilişkin mevcut durumuna ilişkin bilgi edinmek amaçlanmıştır.

Akıllı şehir girişimlerinin iyileştirilmesi için gerekli olan standartlar akıllı şehirlerde uygulamaların nasıl yürütüldüğünü anlamaya katkıda bulunacaktır. Kentlerin performanslarını geliştirmek ve birbirleri ile karşılaştırmak için kullanılan standartlara literatürde nadiren yer verilmektedir. Diğer taraftan Türkiye'de kullanılan herhangi bir standart bulunmamaktadır [57][58][59]. Bu sebeple standartlara göre mevcut durum değerlendirilmesi yapmak mümkün olmamıştır. Esenler Belediyesi ile gerçekleştirilen anketin amacı her bir bileşenin yeterliliğini test etmektir.

Bir sonraki adımda ise alt bileşenlerin ağırlık puanlarının belirlenebilmesi için farklı sektörlerde görev alan, farklı meslek gruplarından (mimar, şehir plancısı, bilgisayar, inşaat, makine, harita

ve jeofizik mühendisi) 17 farklı uzman ile anket gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşü anketi alt bileşenlerin birbirlerine göre önem derecelerinin belirlenmesi için hazırlanmıştır. Uzman görüşü anketi sonuçları Expert Choice programına girilerek, ağırlık puanları hesaplanmıştır. Sorunun modellenmesi, yargıların değerlendirilebilmesi ve her bir yargının tutarlılığının da test edilebilmesi için çalışmada AHS kullanılmıştır. Bu çerçevede çalışma kapsamında öncelikle problem modellenmiştir. Sonrasında ikili karşılaştırma matrisleri ile ağırlıklar belirlenmiştir. Son adımda tutarlılık analizi yapılarak, ağırlık puanları normalize edilmiştir. Problem modellenirken ilk olarak önceki bölümde belirlenen amaç, bileşen ve alt bileşenler programa girilmiştir [60].

İkili karşılaştırmaların çapraz kontrole olanak tanımıştır. Problemin modellenmesi ile birlikte alt bileşenler programa girildikten sonra karşılaştırma matrislerini program otomatik olarak oluşturmuş (Şekil 3) ve her bir alt bileşenin ağırlık puanı hesaplanmıştır.

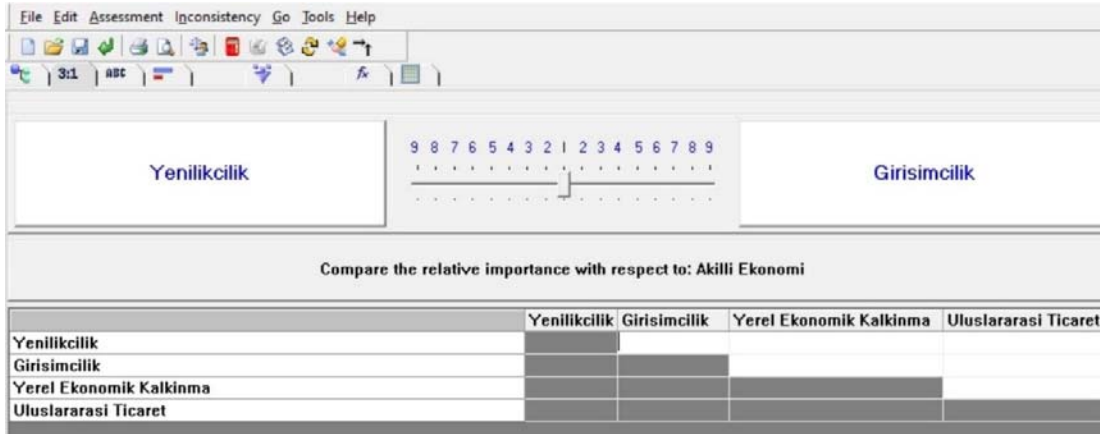
Tüm alt bileşenlerin tutarlılık oranının %10'dan daha az olduğu tespit edilmiştir. Alt bileşenler için hesaplanan puanlar göstergeler için de geçerli olacaktır. Programda hesaplanan ağırlık puanları normalize edilmiştir. Son adımda ise Belediye ile gerçekleştirilen anket sonuçları ile normalize edilen ağırlık puanları çarpılarak her bir göstergenin sonuç puanı hesaplanmıştır (Tablo 3). Böylelikle çalışmanın başında gerçekleştirilen ilk üç adımı bileşen ve göstergelerin belirlenmesi, Esenler Belediyesi ile ilçenin mevcut durumu ortaya koymayı amaçlayan anketin yapılması ve ağırlık puanlarının belirlenebilmesi için uzman görüşü anketinin yapılmasından oluşturmaktadır.

Tablo 3. Denklem tablosu (Equation table)

Mevcut Durumu Gösterir Anket Sonuçları=A.P.
Uzman Görüşleri İle Belirlenen Ağırlık Değerleri=A.D.
Normalize Edilen Ağırlık Değeri=N.D.
** (Normal değer; ağırlık değerinin, en yüksek puanlı alt bileşenin ağırlık puanına bölünmesi ile elde edilmiştir.)

6. Bulgular (Results)

Akıllı ekonomi bileşeninde yenilikçilik, girişimcilik, yerel ekonomik kalkınma ve uluslararası ticaret alt bileşenleri yer almaktadır. Uzmanlar akıllı ekonomi bileşeni altında yer alan en önemli bileşenin yenilikçilik olduğu ifade etmişlerdir. Yenilikçiliği sırasıyla girişimcilik, yerel ekonomik kalkınma ve uluslararası ticaret takip etmektedir. Göstergelerin sonuç puanları incelendiğinde 5,00 üzerinden 4,00 puan ile yenilikçilik alt bileşeni altında yer alan blok zincir teknolojisi kullanımının en yüksek puanı aldığı görülmektedir. 3,00 puan ile yine yenilikçilik alt bileşeni altında yer alan AR-GE faaliyetleri, elektronik ödeme altyapısı ile birlikte inovasyon ise blok zincir teknolojisini takip etmektedir. Bu göstergeler dışında kalan göstergelerin 2,00 ve 2,00 den daha düşük puanları aldığı, yetersiz olduğu görülmektedir. Akıllı ekonomi bileşeni değerlendirildiğinde uzmanların akıllı şehirlere dönüşüm sürecinde yenilikçi yaklaşımların benimsenmesi gerektiğini vurguladıkları görülmektedir. Bunun aksine yerel ekonomik faaliyetler ile uluslararası ticaretin ise en az derecede önemli olduğu ifade edilmiştir. Her ne kadar Esenler Belediyesi ile gerçekleştirilen ve mevcut durumu ortaya koyan anket sonuçlarına göre girişimcilik, yerel ekonomik kalkınma ve



Şekil 3. İkili karşılaştırma örneği (Binary comparison example)

Tablo 4. Akıllı ekonomi bileşeni sonuç puan tablosu (Smart economy component result scoreboard)

Akıllı Ekonomi						
Alt Bileşen	Gösterge	Anket Sonucu	Ad.	N.D.	T.O.	S.P.
Yenilikçilik	Ar-Ge Faaliyetleri	3,00	0,570			3,00
	Blok Zincir Teknolojisi	4,00				4,00
	Bilişim Sektöründeki İstihdam	2,00				2,00
	E-Ödeme Altyapısı	3,00				3,00
	Elektronik Bilgi Sistemi	2,00				2,00
	Dijital Dönüşüm	2,00				2,00
	İnovasyon	3,00		1,00		3,00
Girişimcilik	Teknoloji Bölgesinde Yer Alan Firmalar	4,00	0,207			1,64
	Kredi Destekleri	4,00		0,409		1,64
Yerel Ekonomik Kalkınma	Marka Değeri	4,00	0,173			1,36
	Yerel Üretim	4,00		0,341		1,36
Uluslararası Ticaret	Uluslararası Pazar	3,00	0,112			0,67
	Yabancı Yatırımlar	4,00		0,222	0,03	0,89
Akıllı Ekonomi Bileşeni Puanı:						2,04

uluslararası ticaret alt bileşenleri yenilikçilik alt bileşenine göre daha yeterli olsa da yenilikçilik ağırlık puanının diğerlerine göre yüksek olması sonuç puanlarını değiştirmektedir. Bileşenin sonuç puanı “2,04”tür (Tablo 4).

Akıllı insan bileşeninde bilinç düzeyi ve üretkenlik, yeterlilik seviyesi, dezavantajlı gruplar ve kültürel etkileşim konularını kapsayan alt bileşenler yer almaktadır. Uzman görüşleri doğrultusunda akıllı insan bileşeni altında yer alan en önemli konunun bilinç düzeyi olduğu görülmektedir. Esenler Belediyesi tarafından sunulan yaşam boyu eğitim hizmetleri de bulunmaktadır. Esenler Belediyesi ile gerçekleştirilen anket sonuçları değerlendirildiğinde bilinç düzeyinin artırılmasına ilişkin faaliyetlerin yürütüldüğü görülmektedir. Bunun aksine farklı aktörleri bir araya getirecek platformların, yaratıcı iş kollarının, beceri eğitimlerinin mevcut olmadığı tespit edilmiştir. Akıllı insan bileşeninin sonuç puanı “1,90”dır (Tablo 5).

Akıllı hareketlilik bileşeninde yenilikçi yaklaşımlar ve toplu taşıma alt bileşenleri yer almaktadır. Uzman görüşleri ile ulaşımda yenilikçi yaklaşımların, toplu taşıma konusuna göre daha önemli olduğunun vurgulandığı görülmektedir. Ancak iki alt bileşen arasında büyük farklar bulunmamaktadır. Yenilikçi yaklaşımlar alt bileşeni altında yer alan akıllı altyapı göstergesi 5,00 üzerinden 4,00 puan almıştır. Altyapı yatırımlarının yanı sıra ilçede e-şarj noktaları ve bisiklet paylaşım hizmetleri de bulunmaktadır. Ancak yenilikçi yaklaşımlar alt bileşeni altında yer alan diğer göstergelerin yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmakta, sonuç puanları 2,54 ile 0,45 arasında değişmektedir. Esenler Belediyesi tarafından akıllı altyapı yatırımlarının yapılması ve diğer yandan uzmanların da altyapının önemini vurgulaması göstergenin sonuç puanının yüksek çıkmasına neden olmuştur. Esenler Belediyesi ile gerçekleştirilen anket sonuçları değerlendirildiğinde ise toplu taşıma kapasitesinin bireylerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olduğu ancak alternatif ulaşım modellerine yatırımların yapılmadığı sonucu çıkmaktadır. Akıllı hareketlilik bileşeninin sonuç puanı “1,88”tir (Tablo 6).

Akıllı yaşam bileşeni altında sosyal dayanışma, güvenlik, sağlık ve eğitim hizmetleri ile birlikte kültürel etkinlikler konularını kapsayan alt bileşenler yer almaktadır. Akıllı yaşam bileşeninde sağlık alt

bileşeni altında yer alan sağlık verilerinin korunması-ve çevrimiçi hizmetlerin sunulması göstergeleri 5,00 üzerinden 4,00 puan ile en yüksek puanı almıştır. Bu göstergeleri 3,56 puan ile güvenlik alt bileşeni altında yer alan suç oranının azaltılması ve 3,00 puan ile sağlık alt bileşeni altında yer alan sağlık hizmetlerinin kapasitesi ile birlikte gıda temini göstergeleri takip etmektedir. Diğer göstergeler ise 2,91 ile 0,42 arasında değişiklik gösteren yetersiz puanlar almıştır. Uzmanlar kültürel aktivitelerin en önemli konu olduğunu vurgulamışlardır. Esenler Belediyesi ile gerçekleştirilen anket sonuçları değerlendirildiğinde ise online eğitim altyapısının bulunmadığı, etkinliklerin çevrimiçi bilet satışına ve gıda teminine imkan tanıyan uygulamalar geliştirilmediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak yetersiz olan bu göstergeler dışında kalan diğer göstergelerin mevcut olduğu ve gerekli faaliyetlerin gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Akıllı yaşam bileşeninin sonuç puanı “2,40”tır (Tablo 7).

Akıllı çevre bileşeni altında yer alan bileşenler su, atık, çevre yönetimi ile birlikte afet yönetimi ve iklim değişikliği ile mücadeledir. En yüksek puanı 5,00 üzerinden 4,00 puan ile afet yönetimi alt bileşeni altında yer alan risk ve zarar azaltma almıştır. Olası İstanbul depremine ilişkin gerçekleştirilen çalışmalar gösteren yüksek puanı almasını sağlamıştır. Risk ve zarar azaltmayı 3,78 puanla su yönetimi alt bileşeni altında yer alan suyun kayıp ve kaçak denetimi göstergesi takip etmektedir. Diğer göstergelerin sonuç puanları ise yetersizdir, 2,90 ve 0,97 arasında değişik göstermektedir. Uzman görüşü anketleri değerlendirildiğinde su yönetimi, afet yönetimi ve iklim değişikliği ile mücadele konularının önem derecelerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Atık ve çevre yönetiminin ise öneminin daha az vurgulandığı tespit edilmiştir. Mevcut durum değerlendirildiğinde deprem erken uyarı sistemleri, acil durumlarda müdahale, alternatif temiz enerji kaynakları, enerji tüketim izleme sistemleri, yeşil bina ve yeşil alan kapasitesi konularının gündeme getirilmediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Sonuç puan akıllı çevre bileşeni için “2,24”tür (Tablo 8).

Akıllı yönetim bileşeni yönetim, personel kapasitesi, katılım, yenilikçi yaklaşımlar ve işbirlikleri konularını kapsamaktadır. Yönetim alt bileşeni altındaki göstergeler akıllı şehir stratejileri ilgili bir birimin varlığı, izleme ve değerlendirme, hibe destekleri ile birlikte mevcut, güncel ve dijital olan veridir. Göstergelerin tamamının sonuç puanları 5,00 üzerinden 4,00 ile 5,00 arasında değişmekte olup, yönetim alt bileşeninin yeterli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Uzmanlar da benzer şekilde yönetimin önemini vurgulamıştır. Akıllı yönetim bileşeninde akıllı şehirlere ilişkin kararları olarak uygulamaları yürüten Bilgi ve İşlem Müdürlüğü tarafından yerele özgü akıllı şehir stratejileri üretilmektedir. İzleme değerlendirme ilişkin faaliyetler ile birlikte teşvik mekanizmalarının

Tablo 5. Akıllı insan bileşeni sonuç puan tablosu (Smart people component result scoreboard)

Akıllı İnsan						
Alt Bileşen	Gösterge	Anket Sonucu	A.D.	N.D.	T.O.	S.P.
Bilinç Düzeyi	Teknoloji Eğitimleri	3,00				3,00
	Kütüphane Sayısı ve Niteliği	5,00				5,00
	Okulların Erişilebilirliği	5,00				5,00
	Eğitim Hizmetleri	4,00				4,00
Üretkenlik	E-Beceri Eğitimleri	2,00	0,411	1,00		2,00
	Yaşayan Laboratuvar	1,00				0,55
Yeterlilik	Yaratıcı İş Kolları	2,00	0,266	0,550		1,10
	Araştırma Merkezleri	4,00				1,70
	Dil Kursları	3,00	0,174	0,424		1,27
Dezavantajlı Gruplar	Dezavantajlı Gruplar	4,00				1,21
	Gönüllülük Projeleri	3,00				0,91
	Yaşlılar	3,00				0,91
	Engelliler	3,00	0,125	0,303		0,91
Kültürel Etkileşim	Platformlar	2,00				0,32
	Göçmenler	4,00	0,065	0,158	0,03	0,63
Akıllı İnsan Bileşeni Puanı:						1,90

Tablo 6. Akıllı hareketlilik bileşeni sonuç puan tablosu (Smart mobility component result scoreboard)

Akıllı Hareketlilik		Anket				
Alt Bileşen	Gösterge	Sonucu	A.D.	N.D.	T.O.	S.P.
Ulaşımında Yenilikçi Yaklaşımlar	Akıllı Altyapı	4,00				4,00
	Hibrit Araçlar	2,00				2,00
	Kısa Mesafe Ulaşım Araçları	2,00				2,00
	E-Şarj Noktaları	3,00				3,00
	Araç Paylaşımı	2,00				2,00
	Bisiklet Paylaşımı	3,00	0,38	1,00		3,00
	Toplu Taşıma Kapasitesi	4,00				2,54
Toplu Taşıma Kapasitesi Ve Kalitesi	Toplu Taşıma Uygulamaları	3,00				1,91
	E- Ödeme Altyapısı	3,00				1,91
	Akıllı Durak	3,00	0,242	0,635		1,91
	Trafikte Akıllı Uygulamalar	4,00				1,56
Trafik Yönetimi	Trafik Önlemede Kullanılan Akıllı Uygulamalar	3,00	0,149	0,391		1,17
	Otoparklarda Kullanılan Akıllı Uygulamalar	2,00				0,45
Otopark Yönetimi	Akıllı Otoparklar	3,00	0,086	0,227		0,68
	Ücretsiz Wi-Fi	5,00				1,88
	Yapay Zeka	4,00				1,50
Bilgi Ve İletişim Teknolojileri	Nesnelerin İnterneti	3,00				1,13
	Ağ Erişimi	3,00	0,143	0,376	0,02	1,13
Akıllı Hareketlilik Bileşeni Puanı:						1,88

Tablo 7. Akıllı yaşam bileşeni sonuç puan tablosu (Smart living component result scoreboard)

Akıllı Yaşam		Anket				
Alt Bileşen	Gösterge	Sonucu	A.D.	N.D.	T.O.	S.P.
Sosyal Dayanışma	Düşük Gelir Grubu İçin Yardımlar	4,00				2,82
	İş Bulmaya Yardım	4,00	0,196	0,705		2,82
Güvenlik	Güvenlik Kameraları	4,00				2,83
	Suç Oranı	5,00	0,196	0,707		3,54
	Sağlık Hizmetleri	3,00				3,00
Sağlık Hizmetleri	Sağlık Verilerinin Kaydı	4,00				4,00
	Gıda Temini Uygulamaları	3,00				3,00
	Çevrimiçi Sağlık Uygulamaları	4,00	0,278	1,00		4,00
	Online Eğitim	2,00				1,46
Eğitim Hizmetleri	Bilgisayar Sahipliği	4,00				2,91
	Eğitim Hizmetleri	4,00				2,91
	Online Eğitim	3,00	0,202	0,728		2,18
	Kültürel Aktiviteler	4,00				0,83
Kültürel Ve Turistik Aktiviteler	Kültürel Aktiviteler İçin Çevrimiçi Uygulamalar	3,00	0,508	0,208		0,62
	Turistik Aktiviteler	2,00	0,508	0,208		0,42
Kentsel Direnç	Kentsel Yoğunluk	4,00	0,070	0,252	0,02	1,01
Akıllı Yaşam Bileşeni Puanı:						2,40

mevcudiyetinde de yeterli olduğu görülmektedir. Diğer göstergelerin sonuç puanlarına bakıldığında ise yetersiz oldukları görülmektedir. Akıllı yönetim bileşenin sonuç puanı “2,72”dir (Tablo 9).

7. Sonuçlar ve Tartışmalar (Results and Discussions)

“2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı”nda yer verilen eylemler incelendiğinde kentsel dönüşüm uygulama alanlarının akıllı şehir bileşenlerinin hayata geçirilmesi açısından fırsat olarak görüldüğü sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda kentsel dönüşüm süreçlerinde iyileştirme yapılarak, akıllı kent modellerinin hayata geçirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Kentsel dönüşüm uygulama alanlarında akıllı uygulamaların geliştirilmesi doğal kaynakların etkin tüketilerek korunmasına, enerji verimliliğinin sağlanması ile birlikte bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasına olanak tanıyacaktır. Teknoloji ile uyumlu akıllı kent modellerinin

hayata geçirilmesi sürdürülebilir kentsel gelişmeyi destekleyecektir. Kontrolsüz büyüme, kaçak yapılaşma ve göç ile birlikte son yıllarda yıkıcı etkileri ile kentlerimizi etkileyen salgınlar ve depremler sürdürülebilir kentsel gelişmeye ilişkin kararların alınmasını gerekli kılmaktadır. Sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının eşit derecede önemli olduğu savunulsa da ekonomik hedefler çevresel ve sosyal hedefler üzerinde tehditler oluşturmaktadır. Bu sebeple her üç boyutu da dikkate alan kararlar alınması gerekmektedir. Kentsel dönüşüm uygulama alanlarının mevcut durumları değerlendirildiğinde geleceğin veri odaklı akıllı sürdürülebilir şehirleri için yeni bir model oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Kentlinin yaşam kalitesi ile birlikte kentlerin de rekabet güçlerinin artırılmasına olanak tanıyacak olan akıllı şehir modelleri kentsel sorunlarla mücadele için geliştirilen yenilikçi yaklaşımlardandır. Kentliye ihtiyaç duyduğu hizmetin sunumunu etkin şekilde gerçekleştirebilmek için akıllı şehirlerde sensör, bulut

Tablo 8. Akıllı çevre bileşeni sonuç puan tablosu (Smart environment component result scoreboard)

Akıllı Çevre		Anket				
Alt Bileşen	Gösterge	Sonucu	A.D.	N.D.	T.O.	S.P.
Su Yönetimi	Su Denetimi	4,00				3,78
	Suyun Geri Dönüşümü	2,00	0,240	0,946		1,89
Atık Yönetimi	Atık Bertarafı	5,00				2,51
	Atık Dönüşümü	4,00	0,127	0,501		2,00
Çevre Yönetimi	Hava Kalitesi	4,00				2,12
	Gürültü Analizi	4,00				2,12
	Çevrenin Korunması	4,00				2,12
	Çevre Korumasına İlişkin Eğitimler	3,00	0,134	0,530		1,59
Afet ve Acil Durum Yönetimi	Acil Durum Erken Uyarı Sistemleri	2,00				2,00
	<i>Risk ve Zarar Azaltma</i>	4,00				4,00
	Acil Durumlarda Müdahale	2,00	0,253	1,00		2,00
İklim Değişikliği İle Mücadele	Karbondioksit Salımlarının Kontrol Altına Alınması	3,00				2,90
	Enerji Tüketimi	2,00	0,245	0,968		1,94
	Alternatif Enerji Kaynakları	1,00				0,97
	Yeşil Alan	2,00				1,94
	Yeşil Bina	2,00	0,245	0,968	0,000453	1,94
Akıllı Çevre Bileşeni Puanı:						2,24

Tablo 9. Akıllı yönetim bileşeni sonuç puan tablosu (Smart governance component result scoreboard)

Akıllı Yönetişim		Anket				
Alt Bileşen	Gösterge	Sonucu	A.D.	N.D.	T.O.	S.P.
Yönetim	<i>Yerel Stratejiler</i>	5,00				5,00
	<i>Akıllı Şehirlere İlişkin İşlemleri Yürüten Birim</i>	5,00				5,00
	<i>İzleme ve Değerlendirme</i>	4,00				4,00
	<i>Teşvik</i>	4,00				4,00
	<i>Veri</i>	5,00	0,346	1,00		5,00
Personel Kalitesi Ve Kapasitesi	Eğitim	3,00				1,44
	Kapasite	5,00	0,166	0,479		2,40
Katılımcılık	Platform	4,00				1,92
	Planlamaya Katılım	4,00				1,84
	Uzlaşma Ofisleri	5,00	0,159	0,459		2,30
Yenilikçi Yaklaşımlar	Çevrimiçi Hizmetler	4,00				2,62
	Yenilikçi Teknolojiler	3,00				1,97
	Coğrafi Bilgi Sistemleri	4,00				2,62
	Veri Paylaşımı	2,00	0,227	0,655		1,31
Ulusal Ve Uluslararası İşbirlikleri	Birlikte Çalışabilirlik	4,00				1,19
	İşbirlikleri	3,00	0,103	0,297	0,01	0,89
Akıllı Yönetişim Bileşeni Puanı						2,72

sistemleri, yazılımlar, cihazlar vb. akıllı uygulamalardan yararlanılmaktadır. Çalışma kapsamında uluslararası ve ulusal literatür incelendiğinde kentlerin rekabet güçlerini artırmak için akıllılık potansiyelinin değerlendirilmesi konusunun gündeme getirildiği görülmektedir.

Akıllılık potansiyelinin test edilebilmesi için öncelikle değerlendirilecek olan bileşen ve göstergelerin belirlenmesi gerekmektedir. Doğru kararların alınabilmesi için bileşen ve göstergelerin uluslararası ve var ise ulusal standartlar göz önünde bulundurularak, kentlerin dinamiklerine göre belirlenmesi gerekmektedir. Temin edilecek olan verilerin güncelliği önemlidir. Akıllılık potansiyelinin değerlendirilmesi sürecinde kullanılacak olan bileşenlerin belirlenmesi ve bileşene ilişkin en güncel verinin temin edilmesi gerekir. Sonrasında diğer adım ise sorun alanlarının belirlenmesidir. Kentlerin özellikleri, beklentileri ve sorun alanlarının tanımlanması süreçte daha sağlıklı adım atılmasını, hiyerarşik modelin doğru şekilde oluşturulmasını sağlayacaktır.

6306 sayılı Kanun doğal afetlerle karşı karşıya kalan kentlerimizin güvenli hale getirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Doğal afetlerin yapılara olan etkileri ortaya koyan çalışmalar incelendiğinde mühendislik hizmeti almadan inşa edilen yapıların dönüştürülmesi gerekliliği ortaya çıkarmaktadır. Diğer taraftan son yıllarda dünyayı ve ülkemizi etkileyen afet ve salgınlar göz önünde bulundurulduğunda da kentsel dönüşüm sürecinde yenilikçi ve sürdürülebilir yaklaşımların benimsenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir ve yenilikçi kent modelleri arasında yer alan akıllı kent modellerinin hayata geçirilmesi sorunların en aza indirilmesi ve herhangi bir olumsuz duruma karşı önlem alınabilmesi için önemlidir. Teknoloji ile uyumlu, enerji verimliliği gözetilen ve yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen akıllı kentlerin inşa edilmesi hem sürdürülebilir gelişmenin desteklenmesi sağlayacak hem de bilinçli tüketim ile gelecek nesillere kaynakların bilinçli aktarılmasını sağlayacaktır.

Çalışmanın amacı Esenler İlçesi'nin mevcut durumuna ilişkin yapılan değerlendirmeler ve uzmanların belirttiği önemli konular

doğrultusunda ilçenin akıllılık potansiyelini ölçmektir. Seçenekleri önem derecelerine göre sıralayarak karar vericilerin en iyi seçeneği belirlemesini sağlayan AHS çok kriterli karar verme yöntemleri arasında yer almaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen Esenler İlçesi'nin akıllılık potansiyeli AHS kullanılarak ölçülmüştür. Bileşenlerin sonuç puanları değerlendirilerek, oluşturulan radar grafik incelendiğinde (Şekil 4) akıllı yönetim bileşeninin 5,00 üzerinden 2,72 puan aldığı görülmektedir. Akıllı yaşam bileşeni 2,40, akıllı çevre bileşeni 2,24, akıllı ekonomi bileşeni 2,04, akıllı insan bileşeni 1,90 ve akıllı hareketlilik bileşeni ise 1,88 puan almıştır.

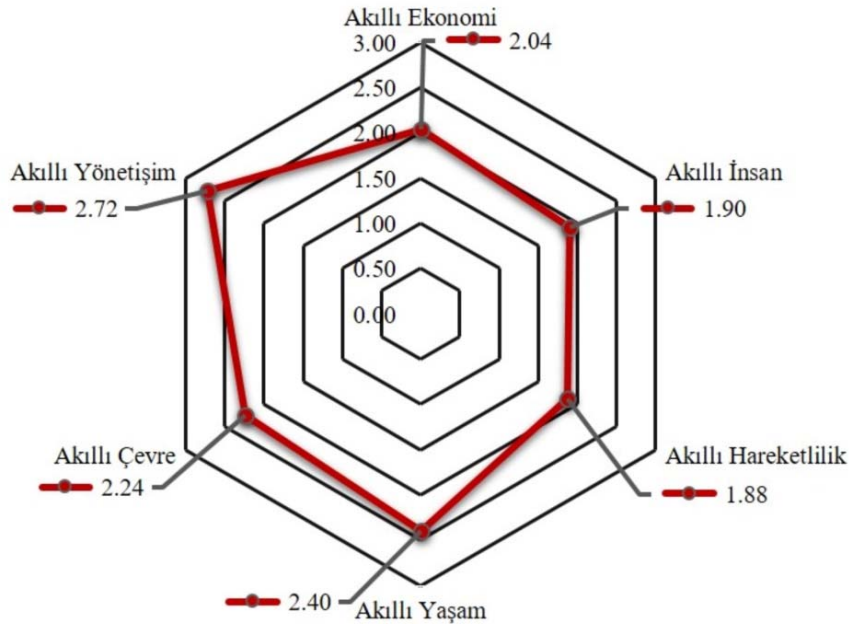
Akıllı yönetim bileşeninde faaliyet yürütülmesi gereken önemli konular yol haritasının belirlenmesi, akıllı şehir dönüşüm sürecinde etkin rol alacak olan bir birimin kurulması, teşvik, izleme ve değerlendirme, verilerin temin edilmesi ve güncellenmesidir. Akıllı dönüşüme ilişkin ilk adımı atan Esenler Belediyesi bünyesinde kurulan ve akıllı şehirlere ilişkin uygulamaları yürütecek olan ilgili birim bulunmaktadır. Böylelikle akıllı yönetişime ilişkin ilk adım atılmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen farklı ve kapsamlı bir anket Esenler Belediyesi ile gerçekleştirilmiştir. Paydaşlar arası koordinasyonun sağlanması ve sürecinin izlenmesi konularında ilgili birim etkin rol almaktadır. Esenler Belediyesi'nin diğer yerel yönetimlerle karşılaştırıldığında yol haritasının hazırlanması konusunda önde olduğu görülmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Esenler Belediyesi arasında imzalanan protokol kapsamında teşvikler sağlanmaktadır. Bakanlıkların projeye olan ilgisi ve yatırımları yönetim bileşeninin yüksek puan almasını sağlamıştır. Akıllı yönetim bileşeni 5,00 üzerinden 2,72 puan almıştır. Ancak personel kapasitesi ve kalitesinin artırılması, katılımcılık platformları oluşturulması, e-hizmetlerin geliştirilmesi ve işbirliklerinin kurulması konusunda faaliyet yürütülmesi gerekmektedir.

Akıllı yaşam bileşeni 5,00 üzerinden 2,40 puanla ikinci sırada yer almaktadır. Eğitim, sağlık hizmetleri ile birlikte kültürel aktivitelerin sunumu konularında yeterli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Akıllı yaşam bileşeninde yalnızca hizmetlerin kapasitesi

değerlendirilmemekte, hizmetlerin kalitesi önemsenmemektedir. Akıllı şehre dönüşüm sürecinde hizmetlerin çevrimiçi sunumu kaliteyi artıracaktır. Geliştirilen akıllı çözümlere ilişkin bireylerin eğitilmesi de gerekmektedir. Akıllı yaşam bileşenini 5,00 üzerinden 2,24 puanla akıllı çevre bileşeni takip etmektedir. Su, atık ve çevre yönetimi ile birlikte afet ve acil durum yönetimi ve iklim değişikliği ile mücadele konularını kapsayan akıllı çevre bileşeninde kaynakların etkin kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilmiştir. Esenler Belediyesi'nin kaynakların korunması ve etkin kullanılmasına ilişkin faaliyetlerde bulunduğu ancak yetersiz kaldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Akıllı şehirlerde kaynakların korunması için akıllı uygulamaların geliştirilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Böylelikle suyun kayıp kaçak denetimi, içme suyunun kalitesinin artırılması, atıkların dönüştürülmesi vb. konularda ilerleme kaydedilebilecektir. Atıkların dönüştürülmesi için geliştirilen "ESMATİK" uygulaması ile birlikte "Sıfır Atık" projesine benzer çözümler geliştirilerek, bireyler geri dönüşüme teşvik edilmelidir.

Akıllı çevre bileşenini 5,00 üzerinden 2,04 puan ile akıllı ekonomi bileşeni takip etmektedir. Akıllı ekonomi başlığı altında genel olarak yenilikçi yaklaşımların mevcudiyeti, teşvik, kredi desteklerinden yararlanma oranı, yerel sürdürülebilir ekonomik faaliyetler ve uluslararası pazardaki yeri konuları değerlendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ise inovasyon ve girişimciliğe teşviklerin sağlandığı, e-ticaret platformu ve elektronik ödeme altyapısının mevcut olduğu tespit edilmiştir. Ancak Belediye tarafından sunulan çevrimiçi hizmetler ve çevreye ilişkin kullanılacak akıllı uygulamalar yetersiz kalmaktadır. Diğer taraftan yabancı yatırımcılar için şehri cazip hale getirecek faaliyetlerde bulunulmalı, uluslararası pazara entegrasyon sağlanmalıdır. İlçede konumlanan firmalar hibe ve kredi desteklerinden yeterince yararlanamamaktadır.

5,00 üzerinden 1,90 puanla beşinci sırada yer alan akıllı insan bileşeni değerlendirildiğinde ise temel eğitim hizmetlere olan ihtiyacın giderildiği ancak e-beceri, teknoloji kullanımı ve dil becerisi eğitimleri konusunda yetersiz kaldığı görülmektedir. Esenler İlçesi'nde mevcutta yaşayan laboratuvar ve katılımcılık platformları



Şekil 4. Radar Grafik (Radar Chart) [61]

da yer almamaktadır. Ancak akıllı kentsel dönüşüm projesinde birlikte geliştirmeye olanak tanıyacak olan yaşayan laboratuvar inşa edilecektir. Bilinç ve farkındalık düzeyini artıracak olan yaklaşımlar da benimsenmeli, dezavantajlı gruplar yönetilmeli, kültürel etkileşim artırılmalı ve üretime teşvik sağlanmalıdır. Akıllı trafik ve otopark yönetimi ile birlikte BIT altyapısının değerlendirildiği konuların yeterliliğinin test edildiği akıllı hareketlilik bileşeni 5,00 üzerinden 1,88 puanla en son sırada yer almaktadır. İlçede bireylerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde toplu taşıma hizmetleri sunulmaktadır. Her ne kadar uzun mesafe ulaşım için çözümler geliştirilmiş olsa da kısa mesafe ulaşımı sağlayan e-scooter, bisiklet vb. çözümler geliştirilmemiştir. Ulaşımında alternatif modellerin kullanımına ilişkin planlar bulunmaktadır. Ancak toplu taşımada, trafikte ve otoparklarda kullanılmak üzere geliştirilen sensör, akıllı kavşak, elektronik denetleme sistemleri vb. akıllı uygulamalar bulunmamaktadır. Eksikliği tespit edilen bir diğer gösterge ise nesnelerin interneti ve ağ erişim altyapısıdır.

Kent Araştırmaları Enstitüsü tarafından yürütülen akıllı kent rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen atölyelerde uzmanlar tarafından ifade edilen akıllı şehirlere ulaşmadaki en büyük sorun finansmandır. Bireylere sunulan hizmetlerin yenilikçi ve teknolojik yaklaşımlar benimsenerek, akıllı hale getirilmesi yüksek maliyetler oluşturmaktadır. Yerel yönetimler önceliklendirme çalışmaları kapsamında yatırım kararları almalıdır. Akıllı şehirlere ilişkin ulusal ve uluslararası çalışmaların incelenmesi ve yatırımların doğru şekilde belirlenebilmesi için önceliklendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. İhtiyaçların kentlerin dinamiklerine göre belirlenmesi sürdürülebilirliğin sağlanması açısından değerlendirildiğinde önemlidir. Bu kapsamda yerel özellikler dikkate alınarak, katılımcılık ve bütünsellik kavramları odağında yol haritaları oluşturulmalıdır. Diğer taraftan akıllı şehirlerde yapılacak olan yatırımlarda tek amaç ihtiyaçları gidermek olmamalı, ekolojik denge de gözetilmelidir.

Demografik eğilimler tespit edilmeli, eylemler nüfusun özelliklerine göre belirlenmelidir. Bireylerin yerel ekonomiye katkı sağlaması konusu hem sürdürülebilirlik hem de bireylerin ekonomik kalkınması için gereklidir. Bunun yanı sıra finansman sorununun giderilmesi için de yerel ekonomik kalkınmanın desteklenmesi çözüm olabilir. Akıllı şehirlerde diğer bir sorun alanı birlikte çalışabilirlik ile birlikte verinin temin edilmesi, güncellenmesi ve iyileştirilmesidir. Kurumlar arası birlikte çalışabilirliğin sağlanması ve veri paylaşım platformlarının kurulması verinin kolay şekilde temin edilerek, ilgili diğer veriler ile bütünleştirilmesine olanak tanıyacaktır. Akıllı şehir dönüşüm ve planlama sürecinde farklı sektörlerden farklı meslek grupları birlikte kararlar almalıdır. Diğer taraftan planlama ve karar alma sürecinde, bireylerin çıkarları da göz önünde bulundurulmalı, sürece onların da katılımları sağlanmalıdır.

Hizmet sunumunda akıllı uygulamalardan yararlanılması, sunulan hizmetler ile birlikte bireylerin yaşam kalitesini de artıracaktır. E-belediye uygulamaları kamu yararı odağında, erişilebilirlik kavramı da dikkate alınarak geliştirilmelidir. Tüm bu kamusal hizmet sunumu ve karar alma süreçleri şeffaf yürütülmeli, bireylerin çalışmalara erişimi sağlanmalıdır. Akıllı şehir yönetiminde bilinç düzeyinin artırılması ve yetkin personel yetiştirilmesi hedeflenmelidir. Kentli ile birlikte yöneticilere teknolojik akıllı uygulamaları kullanımına ilişkin eğitimler verilmelidir. Akıllı uygulamaların kullanılması dönüşüm sürecinde önemlidir.

Akıllı kent rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen atölyelerde uzmanlar tarafından ifade edilen diğer bir konu ise sürdürülebilir kentsel gelişmedir. Yoğun bir yerleşmeye sahip Esenler İlçesinde gerçekleştirilecek olan proje etaplar halinde tamamlanacaktır. Etapların tamamlanması sonrasında hak sahipleri yeni konutlara yerleşebilecektir. Mevcut donatı alanlarının üzerinde hak sahiplerinin

yaşadığı ilçede yeni konutlara geçiş ile birlikte boşaltılan alanlar kamusal hizmete ayrılacaktır. Esenler kentsel dönüşüm projesini ekolojik planlamanın kavramının odağında geliştirmek, projede enerji ve suyun etkin kullanımı sağlamak hedeflenmiştir. Projede seralar, sergi alanları, piknik alanları ve botanik bahçeler bulunmaktadır. Ancak ekolojik planlamaya ilişkin daha fazla konuya yer verilmesi gerekmektedir.

Esenler akıllı kentsel dönüşüm projesi ile teknoloji geliştirme bölgesi ve yaşayan laboratuvarın inşa edilmesi değer üretilmesine olanak tanıyacaktır. Yenilenebilir kaynaklar ön plana çıkartılacak, izlenebilir güvenli mekânlar oluşturulacaktır. Akıllı uygulamalar ile yaşam kalitesini artıracak olan "Geleceğin Şehri Esenler" in Türkiye'nin akıllı şehirler vizyonunu yansıtacağı öngörülmektedir. Bu çalışma ile Esenler İlçesi'nin mevcut durumundan ve uzmanların görüşlerinden faydalanılarak, akıllılık potansiyelini değerlendirmek amaçlanmıştır. Böylelikle akıllı şehirlere ilişkin önemli kavram ve konuların birbirlerine göre önem dereceleri belirlenmiştir. Önem dereceleri önceliklendirme çalışmalarına yol gösterecek, ilk olarak eksikliği giderilmesi gereken konuyu ortaya çıkartacaktır.

Çalışma kapsamında Esenler İlçe genelinin mevcut durumu değerlendirilmiştir. AHS zayıf ve güçlü yönlerin belirlenerek, öneriler geliştirilmesine olanak tanımıştır. Ulusal literatürde akıllı şehirlere ilişkin yeterli sayıda derleme yer almaktadır ancak alan özelinde ölçüm yapan çalışmalara nadiren rastlanılmıştır. Bu bağlamda çalışma akıllılık ölçümünün gerçekleştirileceği akademik çalışmalara yol gösterici olacaktır. Şehirlerin rekabet güçlerini artırmak için akıllılık potansiyelleri ölçülmeli, tüm büyükşehirlerde ve ilçe belediyelerinde olgunluk modelleri geliştirilmelidir. Şehirlerin akıllılık potansiyellerinin ölçülmesi ve birbirleri ile kıyaslanması ile hem akıllı şehirlere dönüşüm süreci hızlanmış olacak, hem de literatüre büyük ölçüde katkı sağlanacaktır. Akıllı şehir uygulamaları her ne kadar riskler barındırsa da akıllı şehir vizyonu çerçevesinde yapılan her yatırım şehirlerin rekabet gücünü artıracaktır.

Kaynaklar (References)

1. Mohanty S.P., Choppali U., Kougioukos E., Everything you wanted to know about smart cities, IEEE Consumer Electronics Magazine, 5 (3), 60-70, 2016.
2. Keleş R., Kent Hukuku, 1, İmge Kitabevi, Ankara, 2017.
3. Basee D.H., Abdulla Z.R., Transformation of urban morphology, vulnerability and resilience: Haifa Street Area, as a case study, Ain Shams Engineering Journal, 13 (101718), 1-9, 2022.
4. Megahed N.A., Abdel-Kader R.F., Smart cities after COVID-19: Building a conceptual framework through a multidisciplinary perspective, Scientific African, 17 (e01374), 1-13, 2022.
5. AFAD. 06 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) mw 7.7 Elbistan (Kahramanmaraş) mw 7.6. depremlerine ilişkin ön değerlendirme raporu. Ankara: Deprem Daire Başkanlığı, 1-11, 2023.
6. İTÜ. 6 Şubat 2023 04.17 mw Kahramanmaraş (Pazarcık, Türkoğlu), Hatay (Kırıkhan) ve 13.24 mw 7.7. Kahramanmaraş (Elbistan/Nurhak-Çardak) ön inceleme raporu. İstanbul:İTÜ, 2-5, 2023.
7. Mouratidis K., COVID-19 and the compact city: Implications for well-being and sustainable urban planning, Science of the Total Environment, 811 (152332), 1-11, 2022.
8. Ateş M., Akıllı şehirler ve dünya şehirlerinin geleceği, İtü Vakfı Dergisi, 28-31, 2017.
9. Huber P.R., Springer N.P., Hollander A.D., Haden V.R., Brodt S., Tomich T.P., Quinn J.F., Indicators of global sustainable sourcing as a set covering problem: an integrated approach to sustainability, Ecosystem Health and Sustainability, 1 (2), 7, 1-8, 2015.
10. Bibri S.E., Krogstie J., Karrholm M., Compact city planning and development: Emerging practices and strategies for achieving the goals sustainability, Developments in the Built Environment, 4 (2020), 1-20, 2020.
11. Öztöpcü A., Salman A., Sürdürülebilir kalkınmada akıllı kentler. Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi. 41 (2019) 167-188, 2019.

12. Pompigna A., Mauro R., Smart roads: A state of the art of highways innovations in the Smart Age, *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 25 (2022), 1-15, 2022.
13. United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development. (2015). Habitat III issue papers 21- smart cities; Habitat III. Newyork, 3-5.
14. Ronay E., Egger R., Nfc Smart City: Cities of the Future A Scenario Technique Application, *Information and Communication Technologies in Tourism 2014 Conference, Dublin-Ireland*. 565-577, 9 Ocak, 2014.
15. Ercoşkun Ö.Y., Ultimate ICT network in Turkey for smart cities. *Planlama*, 26 (2), 130-146, 2016.
16. Batty M., Axhausen K.W, Giannotti F., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., Portugali, Y., Smart cities of the future, *The European Physical Journal Special Topics*, 214 (2012), 481-518, 2012.
17. Odendaal N., Information and communication technology and local governance: Understanding the difference between cities in developed and emerging economies, *Computers, Environment and Urban Systems*, 27 (6), 585-607, 2003.
18. Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P., Smart cities in Europe, *The Journal of Urban Technology*, 18 (2), 65-82, 2011.
19. Elmaghraby A.S., Losavio M.M., Cyber security challenges in smart cities: Safety, security and privacy, *Journal of Advanced Reserarch*, 5 (4), 491-497, 2014.
20. Almihat M.G.M., Kahn M.T.E., Almaktoof A.M, Energy and sustainable development in smart cities: An overview, *Smart Cities*, 5 (4), 1389-1408, 2022.
21. Zhu H., ShennL., Yitian R., How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a Happiness Driven Smart City, *Sustainable Cities and Society*, 80 (5), 103791, 1-15, 2022.
22. Vilen K., Selvakkumaran S., Ahlgren E.O., Communal or individual-Exploring cost-efficient heating of new city level housing in a systems perspective, *Smart Energy*, 10 (2023), 1-15, 2023.
23. Ateş M., Önder D.E., Akıllı şehir kavramı ve dönüşen anlamı bağlamında eleştiriler, *Megaron*, 14 (1), 41-50, 2019.
24. Juan Y.K., Wang L., Leckie J. A decision-support system for smarter city planning and management. *IBM Journal of Research and Development*, 55 (1.2), 3-12, 2016.
25. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020-2023 Ulusal akıllı şehirler stratejisi ve eylem planı. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 10-40, 2019.
26. IMD World Competitiveness Center, SCO smart city observatory and Singapore University of technology and design. *Smart City Index*, 28-29, 2019.
27. Easypark Group. Smart cities index 2019. <https://easyparkgroup.com/studies/cities-of-the-future/en/>. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
28. Fast Company. The top 10 smartest asian/pacific cities. <https://www.fastcompany.com/1681153/the-top-10-smartest-asianpacific-cities?cid=search>. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
29. Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Milanovic N.P., Meijers E., Smart cities ranking of European medium-sized cities final report. Centre of Regional Science, Vienna UT. Vienna, 10-19, 2007.
30. TÜBİTAK Bilgem Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, 2020-2023 ulusal akıllı şehirler stratejisi eylem planı broşürü. Ankara: TÜBİTAK, 3-8, 2020.
31. Partigöç N.S., Sürdürülebilir kentsel planlama süreçlerinde akıllı şehir yaklaşımının rolü, *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*. 2 (3), 174-189, 2023.
32. Novotný R, Kuchta R, Kadlec J, Smart city concept, applications and services, *Journal of Telecommunications System Management* 3 (2) 1-8, 2014.
33. Ünal Ö.F., Performans değerlemede analitik hiyerarşi prosesi (AHS) uygulamaları, *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1 (2012), 37-55, 2012.
34. Wind Y., Saaty T.L., Marketing applications of the Analytic Hierarchy Process, *Management Science*, 26 (7), 641-658, 1980.
35. Pachemaska T.P.A., Lapevski M., Timovski R., Analytical Hierarchical Process (AHS) Method Application in the Process of Selection and Evaluation. *International Scientific Conference, Gabrovo- Bulgaria*, 373-380, 21-22 Kasım, 2014.
36. Saaty T.L., How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *Interfaces*, 24 (6), 19-43, 1994.
37. Saaty T.L., Ozdemir M., Negative priorities in the analytic hierarchy process, *Mathematical and Computer Modelling*, 37 (9), 1063-1075, 2003.
38. Saaty R.W., The analytic hierarchy process-what it is and how it is used, *Mathematical Modelling*, 9 (3), 161-176, 1987.
39. Saaty T.L., Decision making with the Analytic Hierarchy Process, *International Journal of Services Sciences*, 1 (1), 83-98, 2008.
40. Saaty T.L., Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A, Matemáticas*, 102 (2), 251-318, 2008.
41. Abdulkareem H.G., Erzaj K.R., A spherical fuzzy AHP model for contractor assessment during project life cycle, *Journal of Mechanical Behavior of Materials*, 31 (1), 251-318, 2015.
42. Awad J., Jung C., Extracting the Planning Elements for Sustainable Urban Regeneration in Dubai with AHP (Analytic Hierarchy Process), *Sustainable Cities and Society*, 76 (103496), 1-13, 2022.
43. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019-2020). Mülga Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kentsel Dönüşüm Başkanlığı arşivi. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
44. Ateş M., Akıllı şehir olgusunu değerlendirme yaklaşımında yerel boyut, *Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*, 2018.
45. TÜİK. İstanbul-Esenler nüfus dağılımı. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>. Erişim tarihi Nisan 17, 2023.
46. Esenler Belediye Başkanlığı Esenler ilçesi kentsel dönüşüm odaklı master plan çalışması sunumu. İstanbul: Esenler Belediye Başkanlığı, 2-19, 2019.
47. Esenler Belediye Başkanlığı, Kentsel Dönüşüm Strateji Belgesi. İstanbul: Esenler Belediyesi, 1-48, 2019.
48. Kent Araştırması Enstitüsü, Akıllı kent rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen I. ve II. atölye sonuçları (06.03.2020, 13.03.2020) ve Akıllı kent hazırlık sürecinde online gerçekleştirilen III. ve IV. atölye sonuçları (07.04.2020-13.04.2020 tarihleri arasında)
49. Esenler Belediye Başkanlığı, Akıllı Şehir Esenler Sunumu. Şehir: Esenler Belediye Başkanlığı, 3-91, 2020.
50. Esenler Belediyesi. Öğrenci dostu esmatik okullarda. <https://esenler.bel.tr/haberler/genel/ogrenci-dostu-esmatik-okullarda/>. Yayın tarihi Aralık 25, 2017. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
51. Esenler Belediyesi. Esenler'deki tüm okullara esmatik. <https://esenler.bel.tr/haberler/genel/esenlerdeki-tum-okullara-esmatik/>. Yayın tarihi Ekim 9, 2020. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
52. Esenler Belediyesi. Hizmetlerimiz. <https://esenler.bel.tr/hizmetlerimiz/>. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
53. Esenler Belediyesi. Şehir ve düşünce merkezi. <https://esenler.bel.tr/sehir-dusunce/>. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
54. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, İstanbul-Esenler Belediyesi akıllı şehir uygunluk değerlendirme uygulaması sonuç raporu. Ankara: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 15-108, 2020.
55. Esenler Belediyesi. KEOS Esenler. <https://keos.esenler.bel.tr/keos/>. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
56. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Esenler Belediyesi akıllı şehir kentsel dönüşüm projesi. <https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/03/15/esenlerbelediyesiakillisehir-kentseldonusumprojesi/>. Erişim tarihi Mart 3, 2024.
57. Palmer D. ve Alfino S., Mapping smart city standards, BSI, London, 31-39, 2013.
58. Santana E.S., Nunes E.O., Santos L.B., The use of ISO 37122 as standard for assessing the maturity level of a smart city, *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 5 (12), 1-8, 2018.
59. Lai C.S., Jia Y., Dong Z., Wang D., Tao Y., Lai Q.H., Wong R.T.K., Zobia A.F., Wu R., Lai L.L., A Review of Technical Standards for Smart Cities, *Clean Technologies*, 2 (3), 290-310, 2020.
60. Ishizaka A., Labib A., Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and limitations, *OR Insight*, 22(4), 201-220, 2009.
61. Mazlum Z.Ö., Kentsel dönüşüm alanlarında akıllı şehir uygulamaları: İstanbul-Esenler örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2021.

