

e-ISSN:2587-2168



Year: 2022

Vol: 8 Issue: 43

pp 472-495

Article ID

63683

Arrival

22 May 2022

Published

31 JULY 2022

**DOI NUMBER**<http://dx.doi.org/10.29228/ideas.63683>**How to Cite This Article**

Kutluay Tutar, F. & Canbulut, S. & Tutar, N.F. (2022). "Yerel Ekonomik Kalkınmada Sürdürülebilir Bir Hayat İçin Akıllı Şehirler", International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies, (e-ISSN:2587-2168), Vol:8, Issue:43; pp: 472-495



International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Yerel Ekonomik Kalkınmada Sürdürülebilir Bir Hayat İçin Akıllı Şehirler****Smart Cities For A Sustainable Life In Local Economic Development**Filiz Kutluay Tutar<sup>1</sup> Sema Canbulut<sup>2</sup> Nur Funda Tutar<sup>3</sup> <sup>1</sup> Doç. Dr. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Niğde, Türkiye<sup>2</sup> Y.Lisans, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, SBE İKTİSAT ABD, Niğde, Türkiye<sup>3</sup> Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri ABD., Kayseri, Türkiye**ÖZET**

Ulusal kalkınmanın alt basamakları bölgesel ve yerel kalkınmadır. Küreselleşmenin de etkisiyle ülkelerde merkezden yerele değil, yerelden merkeze kalkınma anlayışı hakimdir. Sürdürülebilir kalkınmanın başarılı olabilmesi için sürdürülebilir yerel kalkınma önem arz etmektedir. Sürdürülebilir yerel kalkınma; insan, çevre, doğal kaynaklar, gelir artışı gibi faktörlerin sürdürülebilir kullanımı ile insanların sürdürülebilir bir yaşama sahip olabilmesi için yaşam standardının yükseltilmesi anlamına gelmektedir. Bu bağlamda yerelde şehirler önem taşımaktadır. Şehirlerdeki nüfus yoğunluğuna ve kentleşmeye bağlı altyapı, ulaşım, sağlık, eğitim ve barınma gibi temel hizmetlerde sorunlar gündemdedir. Geleneksel şehir çözümlerinin yeterli olmadığı bilinen bir gerçektir. Bu durumda bilgi ve iletişim teknolojisine dayalı; çevreci, uzun vadeli ve etkin olan akıllı şehirler artık bir ihtiyaç değil zorunluluktur. Hayatı kolaylaştıran, doğayı koruyan, ekonomik, teknolojik ve sosyal bir yaşam sunan akıllı şehirler yaşam standartlarını artırmaktadır. Nitel yöntemle oluşturulan bu çalışmada amacımız, sürdürülebilirliğin önemli bir göstergesi haline gelen kentler ve bu kentlerde yaşayan ekonomik birimlerin en önemlisi olan hanehalklarının sürdürülebilir bir hayat için akıllı şehirlere duyduğu ihtiyacı gündeme getirmektir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Yerel Kalkınma, Akıllı Şehir, Ulusal Akıllı Şehir, Türkiye

**ABSTRACT**

The sub-stages of national development are regional and local development. With the effect of globalization, the understanding of development from the local to the center is dominant in the countries, not from the center to the local. Sustainable local development is important for sustainable development to be successful. Sustainable local development; means raising the living standard so that people can have a sustainable life with the sustainable use of factors such as people, environment, natural resources, income increase. In this context, local cities are important. Problems in basic services such as infrastructure, transportation, health, education and housing due to population density and urbanization in cities are on the agenda. It is a known fact that traditional city solutions are not sufficient. In this case, based on information and communication technology; smart cities, which are environmentally friendly, long-term and effective, are no longer a necessity, but a necessity. Smart cities that make life easier, protect nature and offer an economic, technological and social life increase living standards. In this study, which was created with a qualitative method, our aim is to bring up the need for smart cities for a sustainable life of the cities that have become an important indicator of sustainability and the households, which are the most important economic units living in these cities.

Keywords: Sustainable Development, Local Development, Smart City, National Smart City, Türkiye

**1. GİRİŞ**

Savaşlar, finansal krizler, hızlı nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, yoksulluk, adaletsiz gelir dağılımı gibi birçok sebep insanoğlunu çıkmaza sürüklemiştir. İnsanoğlunun sorunlara çözüm olarak uyguladığı büyüme ve kalkınma politikaları çevreye ve doğaya zarar vermiştir. Kaynakların sorumsuzca kullanılması, kaçınılan yoksulluğun daha da artmasına, iklimlerin değişmesine, doğal kaynakların yok olmasına neden olmuştur. Çevreye verilen tahribatın boyutu ve ekonomik büyümenin sosyal refah anlamına gelmediği fark edildiğinde ise sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma; çevre, sosyal yapı ve ekonomi arasında bir denge kurarak, doğal kaynaklara zarar vermeden, kaynakları en verimli bir şekilde tüketilmesine olanak sağlayarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına ve kalkınmasına imkân verecek şekilde bugünün ve geleceğin yaşamının ve kalkınmasının planlanmasıdır. (Bugünkü nesillerin ve gelecek nesillerin, kalkınmanın verdiği fırsatlardan hakkaniyetli bir şekilde faydalanmalarıdır.) Bugün sürdürülebilir kalkınma dünyadaki tüm ülkelerin sürdürdüğü ekonomik, çevre ve sosyal politikaların temelini oluşturmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın başarılı bir şekilde hayata geçirilebilmesi için en önemli araçlardan birisi de akıllı kentlerdir. Ayrıca bu akıllı kentlerin ileriye dönük, uzun vadeli olması içinde sürdürülebilir olması gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınmada aranan verimlilik, sürdürülebilir akıllı kentler ile mümkündür. 1800'lerde dünya nüfusunun %3'ü, 2010 yılında %50'den fazlası kentlerde yaşarken bu oranın 2025 yılından itibaren %70'i geçmesi beklenmektedir. Kentlerde yaşanan nüfus artışıyla birlikte kalkınma düzeyinin belirleyicilerinden olan Gayri Safi Milli Hâsıla düzeyinde de doğru orantılı bir şekilde artış olmuştur. Kentlerde yaşamın tercih edilmesi ülkenin ekonomik verilerinde artış olmasını sağlarken, bir yandan da toplumun refah ve yaşam standartlarında karmaşıklığa neden olmaktadır (Öztopçu & Salman, 2019). Bundan dolayı birçok imkânın bulunduğu yerler kentken, en fazla eşitsizliğin yaşandığı yerler yine kentlerdir. Ayrıca kentlerde yaşanan ekonomik gelişmelerle birlikte artan doğa tahribatının giderilmesi nüfusun büyük bir kısmını

bulunduran kentlere aittir. Dolayısıyla kentlerin planlı bir şekilde yönetilmesi ve denetlenmesi gerekir. Burada devreye teknolojiyi, çevreyi ve ekonomiyi birleştirerek kaynakların en verimli şekilde kullanımını sağlayan sürdürülebilir akıllı kentler girmektedir. Sürdürülebilir akıllı kentler, gerçek zaman verilerini kullanarak anında müdahale ile yaşam kalitesini yükselten, kaynakları verimli olarak kullanan, güvenilirliği yüksek olan kentlerdir.

Çalışmada, sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir yerel kalkınmada akıllı kentlerin önemi, dünyada ve Türkiye’de akıllı şehir örnekleri, Türkiye’de ulusal akıllı şehir stratejileri, akıllı şehirlerin Türkiye açısından avantajları ve dezavantajları yer almaktadır.

## 2. SÜRDÜRÜLEBİLİR YEREL KALKINMA KAVRAMINA BİR BAKIŞ

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra hız kazanan sanayileşme ile birlikte sağlanan üretim artışı, beraberinde hammadde gereksiniminin de artışı getirmiştir. Hızlı nüfus artışı ve teknolojik gelişme ile destek kazanan bu süreçte, artan üretim ve tüketim, kaynakların sorumsuzca kullanılmasına neden olmuştur. Kaynakların sınırlı, ihtiyaçların sınırsız olduğunu göz ardı eden ekonomik büyüme ve kalkınma anlayışı şüphesiz doğaya ve çevreye büyük zararlar vermiştir. Savaştan sonra ülkeler, ekonomik krizlerin neden olduğu tıkanıklığı ortadan kaldırmak için ticareti serbestleştirmişlerdir. Bu durumda sağlanan uluslararası ticaret beraberinde teknolojik gelişmenin ve küreselleşmenin hızlanmasına neden olmuştur. Ne olursa olsun kâr amacı güden sistem, sürekli daha fazlasını kazanmayı hedeflemiş, artan tüketim talebini de karşılarken, doğayı üretim faktörleri için bilinçsizce kullanmıştır. Yaşanan bu gelişim ve dönüşüm döneminde dünyada ki üretim yüzyılın başlarına göre birkaç kat artmış ancak, doğal kaynakların yok olması, yoksulluğun yaygınlaşması, biyoçeşitliliğin azalması ve iklimlerin değişmeye başlamasını da beraberinde getirmiştir. Sanayileşmenin hızlanmasıyla kalkınma ve çevre arasındaki ilişkide çevre sürekli göz ardı edilmiştir (Tıraş, 2012). 1960’lı yıllara kadar yaşanan çevre sorunları, kalkınmanın olağan ve katlanılması gereken sonuçları olarak görülmüş, kalkınma adı altında yapılan her türlü faaliyet meşhurlaştırılarak çevrenin tahrip edilmesi sorgulanmamıştır. Bu yıllarda çevre yönetiminde “tepki ve tedavi” yöntemi benimsenmiştir. Bu yöntemde kalkınma sonucunda oluşan kirlilik, kirlilik oluştuktan sonra giderilmiş ve öncelik kalkınmaya verilmiştir (Yıkılmaz, 2011). Ancak çevreye verilen hasar 1960’lardan sonra görülmüş ve çözüm olarak sürdürülebilir kalkınma anlayışı ortaya çıkmıştır. Kalkınma, “ bir ekonomide halkın değer yargıları, dünya görüşü ile tüketim ve davranış kalıplarındaki değişimleri içeren toplumsal ve kuramsal yapıda dönüşüme yol açan büyüme” olarak tanımlanır. Sürdürülebilir kalkınmanın çevresel, sosyal ve ekonomik olarak üç boyutu vardır. Bunların birbirinden ödün vermeksizin, birbiri ile etkileşim içinde bir bütün olarak yönetilmesi sürdürülebilir kalkınmanın temelidir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı genel olarak, “ekoloji ile ekonomi arasında bir denge kurarak, doğal kaynakları bugünden tamamen tüketmeden, aynı dünyayı paylaşacağımız gelecek nesillerimizin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak verecek şekilde kalkınmayı sağlamak” şeklinde tanımlanmaktadır (Kaypak, 2011)

Sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimi çerçevesinde; 1960’lı yıllar itibariyle benimsenen kalkınma anlayışının çevreye verdiği hasar görülmüş, 1970’li yıllarda ise çevre ve kalkınma arasındaki dengeye ve sorunlara yönelik çözüm arayışları başlamıştır. Kalkınma ve çevre arasındaki sorunlara yönelik atılan ilk adım 1972 yılında Büyümenin Sınırları adlı rapordur.

Tablo 1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi

Yıllar	Yaşanan Gelişmeler
1972	Büyümenin sınırları adlı rapor yayınlandı.
1972	İsviçre’nin Stockholm Kenti’nde “BM Çevre Konferansı” düzenlendi.
1980	Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk defa IUCN tarafından yayınlanan bir raporla kullanılmış oldu.
1987	Sürdürülebilir kalkınma kavramı Brundtland Raporu ile ilk defa tanımlandı.
1992	Rio Yeryüzü Zirvesi (Dünya Çevre ve Kalkınma Konferansı) yapıldı. Zirvede “Gündem 21” imzalandı ve “Yerel Gündem 21” (YG-21) kavramı ortaya çıktı.
1992	BM Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu oluşturuldu.
1996	İstanbul’da BM Habitat II İnsan Yerleşimleri Konferansı (Kent Zirvesi) yapıldı ve zirve ile eş zamanlı Türkiye dâhil 80’den fazla ülkede Yerel Gündem 21 uygulamaları başladı.
2000	“Binyıl (Milenyum) Zirvesi” düzenlendi ve “BM Binyıl Bildirgesi” imzalandı. Sekiz tane binyıl kalkınma amacı belirlendi.
2002	Johannesburg’da “BM Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi” (Rio+10) yapıldı. Böylece ilk defa sürdürülebilir kalkınma kavramı, bir zirve adı vermiş oldu.
2012	Rio de Jenerio kentinde “BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı” (Rio+20) yapıldı. Konferansın sonunda “İstedığımız Gelecek” adlı sonuç bildirgesi yayınlandı.
2015	“BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi” yapıldı ve “2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (Gündem 2030)” başlıklı uygulama planı kabul edildi. Planda yer alan 17 tane sürdürülebilir kalkınma amacı “Binyıl Kalkınma Amaçları”nın yerini aldı.
2015	Paris İklim Zirvesi (BM İklim Değişikliği Konferansı) yapıldı
2016	Ekvador’un Quito kentinde “BM Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Konferansı (Habitat III) (2016 Quito) yapıldı.

2019	New York'ta BM Merkezi'nde "Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Zirvesi" yapıldı. Zirvede "Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanması ve 10 Yıllık Bir Eylem İçin Hızlanma" başlıklı siyasi deklarasyon kabul edildi.
------	---

Kaynak: (İpek, 2021).

1972 yılında Roma Kulübü tarafından hazırlanan "Büyümenin Sınırları" isimli raporda, ekonomi ile çevrenin birbirine bağımlılığının, kalkınma politikalarında dikkate alınması gerekliliği vurgulanmaktadır (Yıkmaç, 2011). Yine 1972'de İsveç'in Stocholm kentinde BM tarafından düzenlenen "Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı"nda sürdürülebilir kalkınma kavramı açıkça ifade edilmese de uluslararası ifadesini burada bulmuştur (Tıraş, 2012). Sürdürülebilir kalkınma kavramının temeli atılan, 1980'de, Uluslararası Doğa Koruma Birliği tarafından BM Çevre Programı (UNEP) için hazırlanan Dünya Koruma Stratejisi adlı raporda, sürdürülebilir kalkınma, doğal kaynakları gelecek nesiller için muhafaza etmek biçiminde tanımlanmıştır. Daha sonra bu kavram 1987'de Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan Ortak Geleceğimiz Raporu (Brundtland Raporu ) ile genişletilmiş, sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımı "gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek kalkınma" olarak yapılmıştır. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma kavramının kullanımı bu tarihten itibaren yaygınlaşmıştır (Yıkmaç, 2011).1992 yılında gerçekleşen Rio Yeryüzü Zirvesi (Dünya Çevre ve Kalkınma Konferansı) ile birlikte sürdürülebilir kalkınma kavramı ivme kazanmış, ulusal, uluslararası, bölgesel ve yerel politikalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (İpek, 2021). Zirvede sürdürülebilir kalkınma, tüm insanlığın 21. Yüzyıldaki ortak hedefi olarak benimsenmiş ve bu doğrultuda 21. Yüzyılda çevre ve kalkınma sorunlarıyla başa çıkılmasına ve sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşılmasına yönelik ilkeleri ve eylem alanlarını ortaya koyan "Gündem 21" başlıklı Eylem Planı, Zirvenin esas çıktısı olarak, katılımcı BM üyelerince kabul edilmiştir.Toplam 40 bölümden oluşan Gündem 21, ulusal ve uluslararası eşitsizliklere, artan yoksulluğa, açlık, hastalık, cehalet ve ekosistemdeki bozulmalara dikkat çekmiş, bir taraftan günümüzdeki sorunlarla başa çıkmaya çalışırken diğer taraftan dünyayı 21. Yüzyılda yaşanacak tehditlere karşı hazırlamayı hedeflemektedir (habitat.org.tr).21. yüzyılda dünya gündeminin başlıca sorunlarından olan kalkınma ve çevre sorununun hızla ilerlemesi, yoksulluk ve eşitsizliği de beraberinde getirmiştir. Sorunların çözümü, çevre ve kalkınma arasında uzun vadede köprü görevi görecek, sürdürülebilir kalkınma ile mümkündür. Ancak son dönemlerde küresel girişimlerin yerine yerel girişimler daha çok gündeme gelmektedir. Ulusal kalkınmanın alt basamağını; bölgesel kalkınma, bölgesel kalkınmanın alt basamağını da; yerel kalkınma oluşturmaktadır.Bu denklemden anlaşılacağı gibi sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşebilmesi için yerel kalkınmanın gerçekleşmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir yerel kalkınmanın önemi Gündem 21 ile birlikte ortaya çıkmıştır."Bu eylem planında yer alan "Gündem 21'in desteklenmesinde yerel yönetimlerin girişimleri" başlıklı bölüm de küresel düzeyde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için yerel düzeydeki sürdürülebilirliğin önemini ortaya koymaktadır. Çünkü Gündem 21'de ele problemlerin ve çözümlerin büyük bir kısmı yerel düzeyde yapılan faaliyetlere dayalıdır. Dolayısıyla da belirlenen hedeflerin gerçekleştirilebilmesi, yerel yönetimlerin katılımı ve işbirliğine bağlıdır. Tüm bunlara binaen "Yerel Gündem 21" kavramı ortaya çıkmıştır. Yerel Gündem 21, Gündem 21'in hedeflediği sürdürülebilir kalkınmanın yerel düzeyde hayata geçirilmesine olanak sağlayacak başlıca mekanizma olarak görülmektedir. " (İpek, 2021).Gündem 21, "İnsanlık tarihsel bir dönüm noktasındadır" cümlesi ile açılmaktadır ve yöntem olarak küresel ortaklık kavramını ön plana çıkarmaktadır. Bu kavramla birlikte, dünyada benimsenen geleneksel yönetim anlayışının yerini, yönetim olarak ifade edilen katılımcılığa ve ortaklıklara dayalı yeni bir yaklaşım almaya başlamıştır. Bu yeni yaklaşımla birlikte yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve diğer yerel aktörler merkezi yönetimlerle uluslararası topluluğun ortakları olarak nitelendirilmeye başlanmıştır. Yönetişim, çok aktörlü yönetimi çağrıştırmaktadır, çünkü devletin organlarından daha fazlasıdır. Vatandaşların ve paydaşların taleplerine duyarlı, şeffaf, hesap verebilirlik, yanıt verebilirlik, eşitlik, kapsayıcılık ve geniş tabanlı katılımı sağlayan bir anlayıştır. Gündem 21'in başarılı olmasını sağlayan, Yerel Gündem 21, yerel sürdürülebilir kalkınma sorunlarının çözümüne yönelik uzun dönemli, stratejik bir plan hazırlanması ve uygulanması yoluyla, belirlenen hedeflere ulaşılmasını sağlayan katılımcı ve çok sektörlü bir süreçtir (Arar).Yerel Gündem 21, çevresel olmanın yanında kadınlara, gençlere, çocuklara yönelik girişimleri ile yerel düzeyde kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi, geleceğe ilişkin olarak çevre ve yaşam kalitesinin artırılmasını hedefleyen bir eylemdir. Yerel Gündem 21 ile kalkınma ve çevre konularındaki duyarlılığın artırılması yönündeki çalışmalarla yerel öncelikler, yerel halk ve yerel kalkınma konuları önem kazanmıştır. Yerel kalkınma, yerelin sosyoekonomik, kültürel ve siyasal alanda gelişiminin merkezin ve yerelin işbirliğinde gerçekleştirilmesidir. Bu bağlamda katılımcı karar verme ve sosyal diyalog ile kamu-özel sektör işbirliği yerel kalkınmanın iki önemli ayağını oluşturmaktadır. Katılımcı karar verme ve sosyal diyalog, yerelin büyümesi ve gelişmesi, sürdürülebilir kalkınma politikalarının belirlenmesinde yerel paydaşların birlikte karar vermesidir. Bu süreçte olası riskleri önlemek ve çatışmaları azaltmak için aralarında bir diyalogun kurulması şarttır. Diğer yandan yerel kaynakların sosyoekonomik hareketliliği artıracak şekilde kullanılabilmesi için kamu ve özel sektör arasında bir işbirliğinin kurulması ve bu sürece sivil toplum

kuruluşlarının da dâhil edilmesiyle güç birliğinin oluşturulmasıdır. Böylece yerel kalkınma geleneksel kalkınmadaki gibi yukarıdan aşağıya doğru değil aşağıdan yukarıya doğru olacaktır. Yerel kalkınma, insan odaklı, eşitlikçi ve kapsayıcı, kalkınmanın ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel boyutları arasında bir tamamlayıcı olduğu ölçüde çevre ve kalkınmaya ilişkin sorunların çözümünde olumlu sonuçlar alınabilecektir. Ancak bu zaman alan ve aşama aşama gerçekleşen bir süreçtir (Eroğlu, 2010). 1996 yılında BM Habitat 2 İnsan Yerleşimleri Konferansı (Kent Zirvesi) İstanbul'da yapılmıştır. Şehir sürdürülebilirliği kavramının ele alındığı bu zirvede merkezi ve yerel yönetimler arasındaki ortaklık meselesi çok fazla ele alınmıştır. Bu yönüyle diğer BM etkinlikleri arasında dikkat çekmektedir. Zirve ile eş zamanlı olarak Türkiye dâhil 80'den fazla ülkede Yerel Gündem 21 uygulamaları başlamış ve böylelikle yerel yönetimlerimiz Yerel Gündem 21 ile tanışarak ülkemizin de yerel düzeyde sürdürülebilir kalkınma süreci başlamıştır (İpek, 2021).

Şekil 1: 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri



Kaynak: (Şeniş, 2020).

Sürdürülebilir yerel kalkınma sürecinde en önemli zirvelerden biriside 2015 yılında yapılan BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'dir. Zirvede 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (Gündem 2030) başlıklı uygulama planı kabul edildi. Uygulama planıyla 2030 yılına kadar hayata geçirilmek üzere 17 hedef oluşturuldu. Gündem 2030, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından temel yapı taşı olarak ve başlangıç noktası olarak kentleri kabul etmiştir. 11. hedefte görüldüğü gibi ulusal ve bölgesel kalkınma planlamasını güçlendirecek sürdürülebilir şehir ve yaşam alanları oluşturmak hedeflenmektedir. Dolayısıyla da ulusal politikaların oluşturulması ve uygulanmasında istikrarın sağlanabilmesi için, kentsel politikaların sürdürülebilir bir şekilde uygulanması gerekir. Bu doğrultuda sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesi içinde yerel yönetimler süreci iyi analiz etmeli, kent aktörlerinin yer aldığı toplantılar düzenlemeli, görüş ve öneriler alınarak doğru ve sağlıklı kararlar alınmalıdır. 17-20 Ekim 2016 BM Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Konferansı (Habitat III), kentler aracılığıyla sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için hazırlanan Yeni Kentsel Gündem'i kabul etmek için yapılmıştır. Ayrıca dünya nüfusunun çoğunun kentlerde yaşamasından dolayı diğer konferanslardan farklılık gösterir (İpek, 2021).

## 2.1. Sürdürülebilir Kalkınmada Akıllı Kentler

Sürdürülebilir kalkınmanın hayata başarılı bir şekilde uyarlanabilmesi için, akıllı kentler önemli bir araçtır. Çünkü planlı şehirleşme sürdürülebilir kalkınmanın ölçütlerindedir. Sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri doğrultusunda atılan adımları mikro bazda sürdürebilmek için kentlerin, alt yapı hizmetlerinde maliyetlerin azaltılması ve alt yapı hizmetlerinin teknoloji ile birleşerek verimliliğin artırılması, kaynak etkinliğinin artırılması, planlı ve etkin yönetimin sürdürülmesi, insanların yaşam kalitesini artıran ekonomi ve doğayı bütünleştiren mekânlar haline gelmesi gerekir. Sürdürebilir kalkınma kavramının temelinde ekoloji ve ekonomi arasında denge kurarak, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânı için bugünkü neslin ihtiyaçlarını karşılamaya odaklı bir kalkınma bulunmaktadır. Bugünkü neslin mekân olarak bulunduğu yerler en fazla kentlerdir. Dünya nüfusteki kır-kent dağılımında 2008 yılına kadar kırdaki yaşayan nüfus kentte yaşayan nüfustan fazlaydı. Ancak 2008'de ilk defa kentte yaşayan nüfus kırdaki yaşayan nüfusu geçmiştir. 2020 yılında ise kentte 4,4 milyar insan yaşarken, bu sayının 2050 yılında 6,7 milyara yükseleceği tahmin edilmektedir (Çetin, Kara, & Ceren, 2020). Nüfusunun çoğunluğunun (%55'inin) bulunduğu kentler, doğal olarak da en fazla tüketimin yapıldığı yerlerdir. Dünyada üretilen enerjinin %75'i kentlerde tüketilmekte ve yine dünyada karbondioksit (CO<sub>2</sub>) emisyonunun %80'i kentlerde yaratılmaktadır (Dal & Özdemir, 2020). Enerji tüketiminin en büyük nedenlerinden birisi de klasik yöntemlerle yapılan binalardır. Bu binalarda gereğinden fazla kullanılan enerji küresel ısınma, asit yağmurları, ozon tabakasının delinmesi, iklim değişikliği olarak geri dönmektedir (Öztopçu & Salman, 2019). Ayrıca kentlerdeki nüfus arttıkça ekolojik ayak izi de artmaktadır. Kişi

başına ekolojik ayak izi Amerika Birleşik Devletleri için ortalama 5 hektarken, Türkiye için bu sayı 2,7 hektardır. Yapılan hesaplamalara göre günümüzde insanlığın ihtiyaçlarını karşılamak için 1,6 adet dünyaya ihtiyaç varken, bu oranın 2030'larda 2 dünyaya çıkması beklenmektedir. Kentler; nüfus, bilgi, kaynaklar, ekonomik güç ve fırsatları olduğu kadar kirlilik, trafik sorunları ve suç gibi negatif birçok unsuru da bünyesinde bulundurur (Çetin, Kara, & Ceren, 2020). Sürdürülebilir akıllı kentler; teknoloji, ekonomi ve doğayı dengeli bir şekilde kullanarak kentlerde yaşanan problemleri çözmeyi hedeflemiştir.

Sürdürülebilir akıllı şehirler, sınırlı olan kaynakları daha etkin ve verimli kullanan, bilgi ve iletişim teknolojilerine yaptığı yatırımla akıllı çözümler üreten ve bu sayede tasarruf elde eden, hizmet ve yaşam kalitesini artıran, mekânsal planlama süreçlerini bütüncül şekilde yeniden yapılandıran, yenilikçi ve sürdürülebilir gelişime yatırım yaparak karbon ayak izini sürekli azaltan ve sürdürülebilir kalkınmaya yatırım yapan şehirlerdir(Dal & Özdemir, 2020).

Şekil 2: Akıllı Şehir Bileşenleri



Kaynak: (yalova.csb.gov.tr, 2016).

Şekil 3: Akıllı Şehrin Bileşenleri ve Karakteristik Özellikleri

AKILLI EKONOMİ (Rekabetçilik)	AKILLI İNSAN (Sosyal ve İnsan sermayesi)	AKILLI DEVLET/YÖNETİM (Katılımcılık)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yenilikçi ruh</li> <li>Girişimcilik</li> <li>Ekonomik imaj ve ticari markalar</li> <li>Üretkenlik</li> <li>Emek piyasasının esnekliği</li> <li>Dönüştürme yeteneği</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalifiye insan kaynağı</li> <li>Hayat boyu öğrenme</li> <li>Sosyal ve etnik çoğunluk</li> <li>Esneklik</li> <li>Yaratıcılık</li> <li>Açık görüşlülük</li> <li>Toplumsal yaşamda katılım</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katılımcı yönetim</li> <li>Kamusal ve sosyal hizmetler</li> <li>Şeffaf yönetim</li> <li>Politik stratejiler</li> </ul>
AKILLI ULAŞIM (Ulaşım ve Bilişim Teknolojisi)	AKILLI ÇEVRE (Doğal Kaynaklar)	AKILLI YAŞAM (Yaşam Kalitesi)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bölgesel erişebilirlik</li> <li>Ulusal ve uluslararası erişebilirlik</li> <li>BIT altyapısı uygunluğu</li> <li>Sürdürülebilir, güvenli ve yenilikçi ulaşım sistemleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğal koşulların çekiciliği</li> <li>Kirlilik</li> <li>Çevre koruma</li> <li>Sürdürülebilir kaynak yönetimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kültürel olanaklar</li> <li>Sağlık koşulları</li> <li>Bireysel güvenlik</li> <li>Konut kalitesi</li> <li>Eğitim faaliyetleri</li> <li>Turistik çekicilik</li> <li>Sosyal bütünleşme</li> </ul>

Kaynak: (Aksoğan & Duman, 2018).

Bir şehri akıllı yapan birçok bileşen vardır. Ancak genel kabul gören temel akıllı şehir bileşenleri; akıllı ekonomi, akıllı ulaşım, akıllı çevre, akıllı yaşam, akıllı yönetim ve akıllı vatandaş olmak üzere toplam 6 tanedir. Akıllı ulaşım, akıllı hareketlilik ve akıllı mobilite birbiri yerine kullanılan kavramlardır. Akıllı ulaşım; bilgi ve iletişim teknoloji destekli nakliye ve lojistik hizmeti sunmaktadır. Akıllı ekonomi; esnek işgücü piyasasına sahip, yeniliklere açık, yüksek verimlilik içeren girişimci bir ruha sahiptir. Ayrıca yerel ve küresel piyasalarda birbirine bağlantı sağlayan basitleştirilmiş rekabet içermektedir. Akıllı çevre; teknolojiyle geliştirilmiş kontrol ve izleme araçları ile enerji verimliliğini artırma, etkili kaynak yönetimi ve çevrenin korunmasını hedeflemektedir. Akıllı vatandaş; bilgi ve iletişim teknolojileri etkin kullanan ve üreten, girişimci, yaratıcı, dijital eğitime sahip, kamusal yaşama katılım sağlayan insan demektir. Akıllı vatandaş, akıllı kentlerdeki uygulamaları doğru ve verimli kullanarak kentin gelişmesine ve cazibe merkezi gelmesinde önemli bir aktördür. Akıllı yönetim; kentin tek bir organizma gibi çalışmasını sağlamak için kamu ve özel kuruluşları, yerel yönetimleri ve sivil toplum kuruluşlarını birbirine bağlar (Bilici & Babahanoğlu, 2018). Şeffaf ve bilgi erişilebilirliği olan, karar vermede vatandaş katılımı sağlayan teknolojiyi kullanan çok seviyeli yönetimi ifade eder (Dal & Özdemir, 2020). Akıllı yaşam; teknolojiyle desteklenen hayat tarzları ve tüketim alışkanlıkları

demektir. Güvenlikten sağlık hizmetlerine kadar teknoloji ile bütünleşmiş konforlu bir hayatı ifade etmektedir (webdosya.csb.gov.tr).Günümüzde kentlerdeki nüfus artışına bağlı artan ihtiyaçları karşılayan ve teknolojik gelişmelere uyarlanan akıllı ulaşım, akıllı güvenlik, akıllı turizm, akıllı enerji, akıllı kamu yönetimi, akıllı binalar, akıllı sağlık ve akıllı yaşama yönelik uygulamalar başlıca akıllı kent çözümleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Akıllı şehir uygulamaları ile bir yandan şehrin gelişimine katkı sağlarken bir yandan da insanların konforunu artırmıştır. Örneğin sensörler yardımıyla trafik, hava ve su kirliliğinin takip edilmesi gibi hayatı kolaylaştıran çözümler üretilmiştir (Köseoğlu & Demirci, 2018). Akıllı kentler, kendi içinde akıllı binalar, yerleşim alanı gibi alt parçalara ayrılmaktadır. Amerika’da yapılan bir araştırmaya göre, akıllı binalar (yeşil binalar) enerji tüketiminde %24-50 arasında, CO<sub>2</sub> salınımında %33-39 arasında, su tüketiminde %40 civarında ve atıklarda %70 civarında azalma sağlayacak etkiye sahiptir (Öztopçu & Salman, 2019).

Akıllı kentlerin ve akıllı binaların sürdürülebilir anlamında sağlayacağı katkılar; elektrik, su, ısıtma-soğutma, aydınlatma gibi enerji kullanımlarında ve yangın, güvenlik, doğal afet gibi enformasyon teknolojilerinde maksimum verimlilik sağlayacak sistemlerin ve sistemler arası ilişki ağının kurulmasıdır (Çetin, Kara, & Ceren, 2020). Akıllı kent sistemleri, kentin yaşadığı sorunlar ya da ihtiyaçlar doğrultusunda değişmektedir. Örneğin bir ülkede akıllı ulaşım sistemlerine ağırlık verilirken diğer bir ülkede akıllı güvenlik sistemlerine ağırlık verilir (Öztopçu & Salman, 2019). Artan kentleşme ile birlikte teknik altyapı, ulaşım, sağlık, eğitim ve barınma gibi temel hizmetlerin vatandaşlara sunulmasında aksaklıklar meydana çıkmıştır. Şehirlerde yaşanan problemlere geleneksel şehirlerin çözümleri yeterli gelmemektedir. Nüfus artışına bağlı artan tüketim, işsizlik ve konut ihtiyacı, küresel iklim değişikliği, kaynakların azalması, kirlilik gibi problemlere çözüm bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı, uzun vadeli ve etkin olmalıdır. Akıllı şehirler, kablosuz sensör ağları (WNS), bulut bilişim, nesnelerin interneti (IoT), insansız hava araçları, büyük veri, Coğrafi Bilgi Sistemleri, GSM teknolojileri, 3 boyutlu teknolojiler (3D) ve sosyal medya gibi teknolojik araçlar ile şehrin hizmetlerinin işletilmesini ve geliştirilmesini sağlar. Özellikle nesnelerin interneti ve büyük veri başta olmak üzere kablosuz teknolojiler, multimedya iletişimi ve akıllı sistemler ekonomik büyümeye katkı sağlayarak, iş, sağlık, ulaşım, eğitim, eğlence ve sosyalleşme de dâhil olmak üzere her alanda hayatı kolaylaştıracak ve iyileştirecektir (Aksoğan & Duman, 2018).

Şekil 4: Geleneksel Şehirlerdeki Sorunlar ve Akıllı Şehir Çözümleri

	PROBLEMLER	AKILLI ŞEHİR ÇÖZÜMÜ
PLANLAMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkezi değil</li> <li>• Maliyet tasarrufu yapılmamış</li> <li>• Bütüncül olmayan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasyonlu bütüncül</li> <li>• Kaynakların paylaşıldığı</li> <li>• Maliyet tasarrufu hazırlanmış</li> <li>• Yatırımlar ölçeklenebilir</li> <li>• Geleceğe yönelik planlama</li> </ul>
ALTYAPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etkin olmayan çalışma</li> <li>• Daha fazla maliyet ve kaynak gereksinimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İleri teknoloji ile bütünleştirilmiş</li> <li>• Finans ve kaynak tasarrufu</li> <li>• İyileştirilmiş anlaşmalar</li> </ul>
SİSTEM OPERATÖRÜ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altyapı koşullarında tahmin</li> <li>• Problemlere tepki</li> <li>• Problemlerin çözümünde kaynakların etkin kullanılmaması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altyapı koşullarında gerçek zamanlı raporlama</li> <li>• Problemlerin öngörülerek engellenmesi</li> <li>• Kaynakların etkin dağıtılması</li> <li>• Tasarruf sağlanması</li> </ul>
BİT YATIRIMLARI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parça parça bütüncül olmayan yatırımlar</li> <li>• Yan yararlar sağlanması</li> <li>• Ölçek ekonomisinin gerçekleşmemesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkezi planlama</li> <li>• Şehir kurullarına ve projelerine uygulanarak dağıtılması</li> <li>• Optimum fayda sağlanması</li> <li>• Maksimum değer ve tasarruf sağlanması</li> </ul>
VATANDAŞIN KATILIMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kent sakinlerine işitsiz ve dağılık çevrimiçi bağlantı vermek</li> <li>• Kent sakinlerinin kentin sağladığı hizmetleri optimum seviyede kullanması ya da erişememesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tam ve bireysel çevrimiçi yapı sunmak</li> <li>• Kent sakinlerinin hizmetlere kolay erişimi ve kullanımını</li> <li>• Kent sakinlerinin akıllı şehir planlamasına katılabilmesi</li> <li>• Devlet ve vatandaş arasında çift yönlü iletişim</li> <li>• Vatandaş odaklı hizmetler</li> <li>• Kent sakinlerinin mobil uygulamalar sayesinde kent verisine erişimleri</li> </ul>
VERİ PAYLAŞIMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurumların veriyi ayrı tutmaları</li> <li>• Kurumların veriyi nadiren paylaşmaları ve işbirliği içinde bulunmamaları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurumsal bütünsel olmaları ve veriyi paylaşmaları</li> <li>• Kurumlar arasında paylaşılmış ve açık standartlar yoluyla diğer veri hizmetleri ile daha ilişkili verilere sahip olmaları</li> <li>• İyileştirilmiş sorunlar</li> <li>• Maliyetlerin azaltılması</li> </ul>

Kaynak: (Çetin & Çiftçi, 2019)

### 3. DÜNYADA AKILLI ŞEHİR UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Bugün gelişmiş ülkelerin tamamında, gelişmekte olan ülkelerin bazılarında akıllı şehir olmak için önemli adımlar atılarak birçok projeler planlanıp uygulanmaktadır. Şehirlerde akıllı sistemler uygulamaya sokularak vatandaşların daha rahat bir yaşam sürmesi hedeflenmektedir. Akıllı şehir uygulamalarını her ülke farklı bakış açısıyla ele almıştır. Bazıları eko-teknolojiyi ön plana çıkarırken bazıları salt teknoloji ile hareket etmektedir. Ayrıca her şehir kendi problemleri doğrultusunda strateji geliştirmiştir. Örneğin Kanada Minton'da eko-teknoloji bazlı yerleşim alanı uygulaması (4000 nüfuslu sürdürülebilir uydu kent) yapılırken, Yeni Zelenda'da "Waitakere" kenti ağ uygulaması yapılmıştır (Alkan, 2015). New York, Londra, Paris, Tokyo, Reykjavik, Singapur, Seul, Toronto, Edinburgh, Hamburg, Guayaquil, Bath, Hangzhou, Hong Kong, Amsterdam, San Francisco, Berlin, Manchester, Dublin, Chicago, Barselona, Stockholm ve Kopenhag şehirleri, akıllı şehir stratejilerinin ve uygulama örneklerinin olduğu şehirlerdendir. Akıllı şehir uygulama örneklerinde ilk sıralarda yer alan Londra'da "Londra Çevre Stratejisi" ile sıfır karbon salınımı ve en az %50 yeşil alan amaçlanmaktadır. Sıfır Emisyon Alanları oluşturmak için elektrikli araçlar teşvik edilmiştir. Yapılan çalışmalarla ilk Ulusal Park Şehir haline gelmesi sağlanmıştır. Akıllı şehir olabilmek için "Açık Veri Enstitüsü" kurulmuştur. Güvenliğin kolaylaşması için vücuda takılan kameralar kullanılmış, ulaşımda temassız ödeme sistemi geliştirilmiş, navigasyon sistemi kurulmuştur. Ayrıca vatandaşların şehrin planlanmasına katılması için "Talk London İnsiyatifi" ile anket soru-cevap etkinlikleri yapılmıştır. "Croydon Teknoloji Merkezi" kurulmuş yenilikçi çalışmalar için altyapı oluşturularak kentin gelişim süreci kontrol altına alınarak izlenmiştir. Ayrıca "London Date Store" ile şehrin ihtiyaçlarının hızla tespit edilmesi amaçlanmıştır (Çetin & Çiftçi, 2019).

Barselona, akıllı kent olabilmek için belediye ağını yenilemek, akıllı veri eldesi, kentsel platform, dördüncü nesil kablosuz telefon teknolojisi (4G), Kentsel akıllı aydınlatma sistemi kurulumu, kendine yeten enerji üretime, binalar ve yapılarda verimli enerji kullanımı ve tasarrufu, akıllı su-park-ulaşım, sıfır emisyon, planlı kentsel dönüşüm, kentsel dayanıklılık, e-devlet uygulamasının yaygınlaştırılması, akıllı vatandaş, bulut, cebimde Barselona ve iyileştirilmiş atık toplama modelleri olmak üzere toplam 18 tane program belirlemiştir. Bunun birlikte 2015 yılının en akıllı kenti seçilmiştir (Mirghaemi, 2019). Barselona TERSA Çöpten Biogaz Enerji Üretme Tesisi ile kendi enerji üretimini sağlamaktadır. FabLab ile ise "dijital üretim teknolojilerinin prensipleri, uygulamaları ve etkilerini" öğreten ağlar kurmaktadır. Ayrıca akıllı su yönetimi, Sentilo ile veri toplanması sağlanmaktadır (Çetin & Çiftçi, 2019).

Kopenhag'ın akıllı şehir geçmişi 1971 yılındaki çevre dostu politikalarla başlamaktadır (Mirghaemi, 2019). En düşük karbon salınımına sahip büyük şehirlerden olan Kopenhag 2025 yılında sıfır karbon salınımı olan ilk başkent olmayı hedeflemektedir. Kopenhag'da ulaşım %40 oranında bisikletlerle sağlanmaktadır. Bunun için uygulanan E-bisiklet sayesinde trafik ve hava kalitesine ilişkin gerçek zaman verileri toplanmakta ve paylaşılmaktadır. Şehrin önemli yerlerindeki trafik yoğunluğunu azaltmak için park yerlerinde sensör kullanılarak telefon ile sürücülere açık park yeri tanımlanmıştır. Şehirde sağlık ve belediye hizmetleri içinde akıllı uygulamalar geliştirilmiş, tüm şehre City Wifi projesi kapsamında internet bağlantısı sağlanmıştır. Ayrıca Smart Water ve Smart Waste projeleri ile sel baskınlarının önlenmesi ve çöp konteynirlerinin doluluk oranının tespit edilmesi sağlanarak çevreci ve maliyet azaltıcı uygulamalar hayata geçirilmiştir (Örselli & Akbay, 2019).

Toronto ve Stockholm'de Kopenhag gibi karbon ayak izinin sifıra indirilmesi için çalışmalar yapmaktadır (Çetin & Çiftçi, 2019). Stockholm akıllı şehir olabilmek için önemli ve planlı adımlar atarak 2040 yılına kadar dünyanın en akıllı şehri olmayı hedeflemiştir. Dijital şehir altyapısıyla, e- hükümet hizmetleri ve iş dünyasında her türlü veri tabanı sunarak vatandaşlarına ve diğer ülkelerden gelen misafirlerine hizmet vererek ne kadar akıllı ve dünya ağına bağlı olduğunu vurgulamıştır (Mirghaemi, 2019).

Singapur, akıllı şehir olma yolunda 5 hedef belirleyerek dijital altyapı geliştirmeye öncelik vermiştir. Bu hedefler; taşıma ve lojistik, akıllı kent ve belediye hizmetleri, koruyucu ve kişiye özel sağlık hizmetleri, eğitim ve sınır güvenliğidir (Mirghaemi, 2019). Singapur'da akıllı bina (yeşil bina) girişimiyle 2030 yılına kadar ülkedeki tüm binaların akıllı sistem teknolojisiyle donatılması hedeflenmektedir. Ulaşımında toplu taşıma araçlarında temassız ödeme ile zaman tasarrufu sağlanacak, Hackathon ile anlık olarak taşıtların doluluk-boşluk oranları ve terminal süreleri hesaplanacaktır. Sağlık hizmetlerinde yardımcı robot teknolojileri kullanılarak yaşam kalitesi yükseltmek amaçlanmış, enerji ve su tüketiminde tasarruf içinde akıllı sayaç ve otonom araç girişimi kullanılmıştır. Veri akışının kesintiye uğramaması içinde Ana Faaliyet geliştirme ortamı kullanılmıştır (Çetin & Çiftçi, 2019). Singapur, akıllı şehirleşme ile yaptığı atılımlar sayesinde lider olma yolunda büyük adımlarla ilerlemektedir. En iyi hız kameralarını kullanarak şehirde hız yapanların yakalanması, evlerine hareketli sensörler yerleştirerek yalnız yaşayan yaşlıların izlenmesi ve herhangi bir terslik olduğunda doğrudan sağlık kuruluşlarına bilgi aktarılması, yaşlılara ve engellilere dağıtılan özel kartlar sayesinde yaya geçitlerinde

karşıya geçerken trafik lambalarının daha uzun süre yanması akıllı şehirleşme doğrultusunda yapılan uygulamalardır (Örselli & Akbay, 2019).

1990'lı yıllardan beri geniş bantlı internet ağını başarıyla kullanan Seul, e-devlet programı ile resmi veri tabanların oluşturulmasında ve bu veri tabanlarına da internet üzerinden sağlanabilmesi için gerekli BİT altyapısının geliştirilmesine oldukça önem vermiştir (Mirghaemi, 2019). Ayrıca Seul 5G'yi kullanan ilk akıllı şehirdir (Örselli & Akbay, 2019).

Akıllı şehir uygulamaları ile sağlanan hizmet kalitesinin, kaynak tasarrufunun ve verimliliğin arttığı tartışmasız bir gerçektir. Buna örnek olarak Los Angeles'te akıllı ulaşım sistemleri ile duraklamalarda %35, kavşaklardaki beklemelerde %20, seyahat süresinde %13 azalma ve bunlara bağlı olarak yakıt tüketiminde yaklaşık %13 azalma sağlanmıştır. Oslo'daki akıllı sokak aydınlatma sistemleri ile elektrik tüketimindeki tasarruf oranı %70 düzeyindedir. Güney Kore tüm tedarik döngüsünü dijital ortama taşımıştır ve 2010 yılında 40 milyar dolar civarında tasarruf gerçekleştirmiştir. Endonezya, e-tedarik uygulamaları ile ulaşım, konaklama ve kırtasiye vb. işlemlerde 2008-2013 yılları arasında 26 milyar dolar maliyet tasarrufu elde etmiştir (Köseoğlu & Demirci, 2018).

New York'un akıllı şehir yolculuğu 2007 yılında PlaNYC stratejik planı ile şehrin 2040 yılına kadarki vizyonunun oluşturulmasıyla başladı. Konutlar ve çevresi, parklar ve kamu alanları, eski endüstri alanları, suyuolları, su temini, ulaşım, hava kalitesi, enerji, katı atık ve iklim değişikliği olmak üzere toplam 10 alandaki politikaları geliştirmek için verilerin sistematik olarak toplanmasına başlandı. Günümüzdeki kullanılan OneNYC tümleşik şehir planı çeşitlilik ve kapsayıcılık, büyüme, eşitlik, dayanıklılık ve sürdürülebilirlik gibi amaçları gerçekleştirebilmek için akıllı şehir kavramını benimsemiştir. New York dünyanın en büyük nüfusuna sahip şehirlerinden olduğundan dolayı akıllı şehir uygulamaları için planladığı alanlar çok geniş yelpazededir. Bu yüzden akıllı şehir planlarını gerçekleştirmek için yeni bir ofisin kurulması pratik değildir. Bunun yerine Belediye Başkanı Bill de Blasio belediyenin iki ofisine akıllı şehir kapsamında şehir planının hükümlerini getirme sorumluluğu vermiştir. Bir başka ofis de OneNYC planını gerçekleştirmek için teknoloji tedarik etme ve konuşlandırma görevini üstlenmiştir. Ofisler görevlerini yaparken gerektiğinde başka bölüm ve ajanslardan da yardım almaktadırlar. (Boz & Çay, 2019). Akıllı şehir uygulamaları kapsamında bazı örnekler; atıklar için güneş enerjili atık kutuları kullanılmış, su tasarrufu için otomatik sayaç okuma sistemleri, güvenlik için akustik silah sesi izleme sistemi, ulaşım için kamera ve sensör ağları kurulmuştur (Koca, 2021).

Finlandiya'nın başkenti Helsinki şehrinin sahip olduğu 'The City of Helsinki' vizyonu, vatandaşlarının ihtiyaçlarını karşılayarak dünyadaki en fonksiyonel şehir olmaktır. Böylece vatandaşların yaşam standardı artacak ve hayatları daha da kolaylaşacaktır (Boz & Çay, 2019). Helsinki'de akıllı şehir olma yolunda, diğer şehirlerden farklı olarak yetkililerin yanında vatandaşlarda karar almada aktif rol oynamaktadır. Şehir bloTope projesine üyedir. Bu sayede şirketlerin çok az yatırım yaparak, çok büyük yenilikler getirmesine ve sistemler sistemi (SOS) kurmasına olanak sağlanıyor. Devlet tarafından toplanan büyük veriler, tüm vatandaşlarla ücretsiz olarak paylaşılıyor. Yerel yaşam koşulları, kamusal hizmetler, altyapı ve ulaşım da bu veriler, sadece şehrin düzenlenmesinde değil işletmelerde, eğitim ve sağlık kuruluşlarında da kullanılıyor. Şehirdeki Smart Kalasatama bölgesi eskiden enerji santrali olarak kullanılıyordu. Şimdi ise en son teknolojinin kullanıldığı akıllı bir kasabaya dönüştü (Sönmez, 2016). Kalasatama'da şuan 3.000 kişi yaşamakta, 2035 yılına kadar 25.000 kişi için ev, 10.000 kişi için iş imkânı sağlanması hedeflenmektedir. Bu bölgenin vizyonu akıllı sistemler ile vatandaşların her gün zamanlarından bir saat tasarruf etmesidir. Smart Kalasamata programı ile 25'den fazla yenilikçi altyapı ve bina projesi devam etmektedir. İnovasyona önem veren Kalasatama'da akıllı mini şebekeler, akıllı atık yönetimi ve hizmet olarak mobilite (MaaS) ile ilgili çeşitli projeler denenmektedir (fiksukalasadama.fi). Kalasamata'da artık vatandaşlar evlerindeki akıllı aletlerini ellerindeki mobil telefonlar ile kontrol ediyor, atıklar için çöp kamyonları bölgeye girmiyor kendilerinin ayrıştırdıkları çöpleri boru hattıyla düzenlenen sistemle vakumlanarak bölge dışına çıkarılarak oradan geri dönüşüme gönderiliyor. Ayrıca güneş enerjisi santrali ile vatandaşa elektrik sağlanıyor diğer kaynaklara bağımlılık azaltılıyor, gıda ürünlerine yerleştirilen RFID sensörleri ile ürünün son kullanma tarihi geçmeden fiyatı otomatik olarak düşürülerek müşterilere ve market sahiplerine bildirim gönderiliyor böylece israf önlenerek kaynaklar daha verimli kullanılıyor (Sönmez, 2016).

Hollanda akıllı şehir uygulamalarında önemli adımlar atmıştır. Dünyanın ilk akıllı yol projesi Oss şehrinde uygulanmıştır. Hollanda'nın başkenti olan Amsterdam ise 2009 yılında ilk akıllı şehir kavramını kullanmaya başlayan şehirlerdendir. Karbondioksit emisyonunu 2025 yılında %40 oranında azaltmayı hedeflemişlerdir. 240'dan fazla proje yürüterek akıllı şehir olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedirler. Akıllı şehir politikalarını her alanda sürdüren Amsterdam, açık bir veri tabanına sahiptir (Koca, 2021). Şehirde vatandaş



hem inovasyona hem de yönetime katılmaktadır. Ayrıca evre duyarlılığı üst düzeyde olan ve ulaşımın büyük ölçüde bisiklet ile sağlandığı Şehirde 800 kilometrelik bisiklet yolu bulunmaktadır (webdosya.csb.gov.tr).

Montreal akıllı Şehir olma yolunda akıllı yönetim bileşeni üzerinde yoğunlaşmaktadır. Şeffaf, hesap verebilir, vatandaşın yönetime katılımını teşvik eden yönetim anlayışını benimsemiş ve bu yönde çalışmalar sürdürmüştür. Boston'da Şehir yönetimini, akıllı yönetişim strateji ile sürdürülmektedir. Vatandaş merkezli yönetimle, sorunların çözümünde gerçek halkın fikirleri alınıp çözüm getirilmektedir.

İnovasyonu ve girişimciliği destekleyen, bu yönde çalışmalar sürdüren Paris'de solar panelleri, güneş enerjili ısıtma sistemleri, suyun geri dönüşüm sistemleri, hidroelektrik g, dikey bahçeler, hidropnik (topraksız) tarım sistemleri ile hayatın daha yaşanabilir kılınması hedeflenmiştir. 2050 yılına kadar sera gazı emisyonunu %75 oranında azaltmayı planlanmıştır. Yeşil teknoloji stratejisi ile birçok akıllı projeye imza atılmıştır (Koca, 2021).

Dubai'de 2015 yılında kurulan Dubai Akıllı Şehir Ofisi ile Dubai'nin dijital dönüşümü için yapılan çalışmalar tek bir çatı altında toplanmıştır. Böylece kamu ya da özel sektörlerin çalışmaları tek vizyon doğrultusunda ilerlemektedir. Akıllı Şehir vizyonu, Dubai'yi dünyadaki en mutlu Şehir haline getirmektedir. Akıllı Dubai 2021 Plan'ında akıllı Şehir olmak için kesintisiz hizmet, verimli kaynak kullanımı, güvenli yaşam ve yüksek hayat standardı olmak üzere dört tane hedef belirlemiştir. Akıllı Şehir fonksiyonel alanları ise ekonomi, evre, insan, mobilite, yönetişim ve yaşamdır. Şehirde sıfırdan kurulan birçok akıllı Şehir bölgesi vardır ve örnek olarak Dubai Tasarım Bölgesi, sıfırdan yapılan bir akıllı Şehir bölgesidir. Akıllı Şehir olmak için kullanılan araçlar ve yapılan hizmetlerden bazıları ise blockchain, yapay zeka, otonom araçlar, dron taksiler, akıllı solar palmiye (cretsiz Wİ-Fİ ve şarj noktaları), akıllı Şebeke (Dubai Elektrik ve Su Otoritesi (DEWA)), mutluluk ler, Dubai Pulse Açık Veri Platformu (vatandaşların, kamunun, şirketlerin faydalanması ve ekonomik bir değer oluşturması için geliştirilmiş açık veri hizmetidir), Smart Dubai Akıllı Şehir Endeksi (akıllı Şehir başarılarını ler), DubaiNow Mobil Uygulaması (kamu kurumlarının sunduğu birçok servise erişim sağlayarak, günlük hayatta ihtiyaç duyulan birçok hizmetin mobil uygulama ile yapılmasını sağlar) ve sürdürülebilir kentsel alanlardır (www.akillisehir.com).

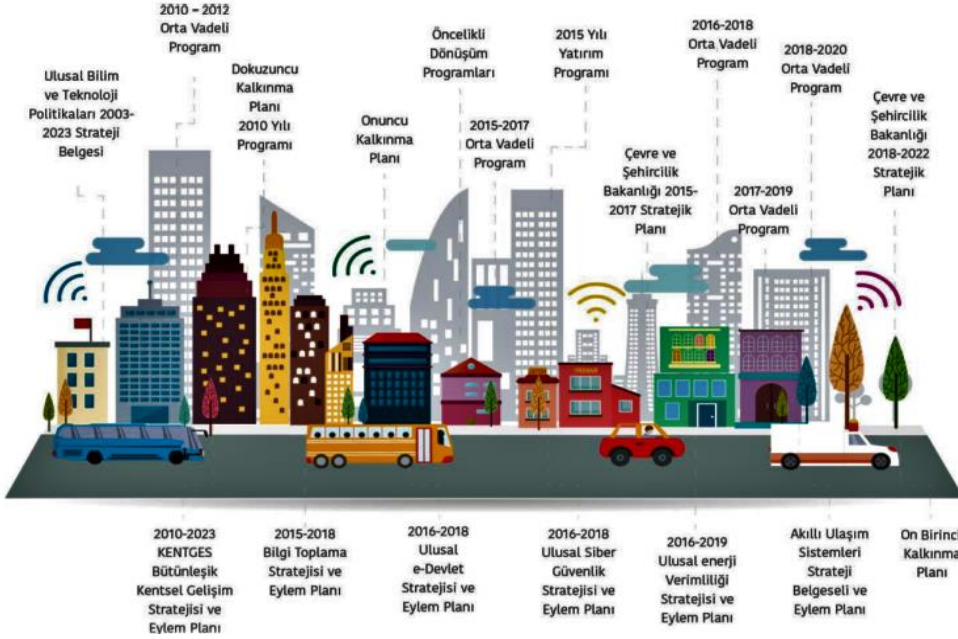
Nüfusunun yaklaşık %90'ı kentlerde yaşayan Őanghai için akıllı Şehirleşme oldukça önemlidir. Dolayısıyla da Şehir, kamu hizmetleri erişilebilir ve kapsamlı telekomünikasyon altyapısı ile desteklenen hızlı ve büyük ölçekli dijital dönüşüme tabi tutulmuştur. 2017 yılında Şehrin tamamında fiber optik kapsama sağlanmış ve 200'den fazla kamu hizmeti bilgi sistemi buluta taşınmıştır (Boz & ay, 2019). Őanghai, 2011 yılından beri her yıl Barselona'da düzenlenen Akıllı Şehir Dünya Kongresi'nde 2020 Dünyanın En Akıllı Şehir dlnn sahibi oldu. Şehrin bu dl almasında, yoğun dijital altyapının konuşlandırılması, e-devlet hizmetleri gibi akıllı Şehir planının hedefleri ve mevcut başarıları etkili olmuştur (Lecha, 2020). 2021 Dünya Akıllı Şehir dlne ise Arjantin'in başkenti olan Buenos Aires, Belediye Katı Atık Planı ile sahip oldu (www.smartcityexpo.com, 2021).

#### 4. TÜRKİYE'DE ULUSAL AKILLI ŞEHİR STRATEJİLERİ

Türkiye'de akıllı Şehirlere yönelik ilk alışma "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi"dir. Belgede "sınai üretimde rekabet üstünlüğünün sağlanması" hedefi ile insansız sistemlerin ve akıllı makinaların üretilmesi, "yaşam kalitesinin yükseltilmesi" hedefi ile uzaktan sağlık hizmetlerine olanak sağlayacak teknolojik sistemlerin geliştirilmesi, "sürdürülebilir kalkınma" hedefi ile yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretilmesi, "ağdaş ve güvenli ulaştırma sistemleri geliştirme yeteneği kazanma" hedefiyle akıllı yol, akıllı araç ve güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır (Gürsoy, 2019). 2010-2012 Orta Vadeli Program'da kentlerde yaşam kalitesinin artırılması, ekonomik ve toplumsal yapının güçlenmesi, mekânsal planlama sisteminin yeniden yapılandırılması ihtiyaç olarak kabul edilmiş ve Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanması öngörülmüştür. Kentlerin yaşam standartlarının yükseltilmesi ve sürdürülebilir gelişmenin sağlanması öncelikli politika haline getiren Dokuzuncu Kalkınma Planı 2010 yılı programı, Sürdürülebilir Kentsel Gelişme ve Eylem Planı'nın hazırlanmasını hedeflemiştir. Bunlardan yola çıkılarak 2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. KENTGES, kentleşmenin yapısal sorunlarının çözümüne, sağlıklı, dengeli ve yaşanabilir kentsel gelişmenin sağlanmasına, ekonomik, sosyal ve kültürel yapıların güçlendirilmesine yönelik hazırlanmış ulusal bir dokümandır (evre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019). KENTGES'de doğrudan akıllı Şehir kavramına değinilmese de akıllı Şehir olma yolunda yapılan çalışmaları kapsayan, akılcı kaynak yönetimine dayalı mekânsal gelişmenin sağlanması ile doğal ve kültürel mirasın korunması ve akılcı yönetimi amaçlanmıştır. Akıllı Şehirler alanında ilk üst düzey politika 2014-2018 Onuncu Kalkınma Planı'dır. İlk kez kentsel sorunlara ilişkin akıllı çözümler Onuncu Kalkınma Planında yer almaktadır. Planda akıllı bina teknolojileri, akıllı ulaşım teknolojileri, bilgi ve iletişim teknolojilerine yer verilerek akıllı uygulamaların bina, sağlık, ulaştırma, enerji ile afet ve su yönetimi

gibi alanlarda kullanımı yaygınlaştırılması, akıllı şehir olmak için gerekli altyapı, kapasite ve beceri düzeylerinin artırılması ve desteklenmesi işlenmiştir (Gürsoy, 2019).

Şekil 5: Akıllı Şehirlere İlişkin Üst Düzey Politikalar ve Tematik Stratejiler



Kaynak: (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

2006-2010 Bilgi Toplumu Stratejisi'nde akıllı şehir ile ilgili olarak vatandaşlık, adres ve tapu kayıtlarının elektronik ortama geçmesi ve kurumlar arasında veri paylaşımı ile zamandan tasarruf sağlanması ve yapılan işlemlerde şeffaflık sağlanması amaçlanmaktadır. 2015- 2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında ise akıllı şehir yaklaşımı küresel ve yerel ölçekte detaylı olarak ele alınmıştır. Planda su, ulaşım ve elektrik olmak üzere bazı kentsel hizmetlerde ve geliştirilen e-devlet uygulamaları aracılığıyla birçok kamusal hizmetlerde akıllı kent çözümlerinin kullanılmaya başlandığı ve akıllı şehirlere ilişkin temel hedeflerin ve stratejilerin eksikliği işlenmiştir. Ülkede yaşanan kentsel dönüşüm sürecinin yeniden oluşturulan altyapı ve binalarda akıllı şehir uygulamaları açısından önemli bir fırsat olduğu vurgulanmıştır. Planda açıkça kentsel dönüşüm bölgelerinde akıllı şehir yaklaşımının uygulanmasına yönelik yol haritasının hazırlanması hedeflenmiştir. Ayrıca planda akıllı kentler programının geliştirilmesi, akıllı uygulamaların desteklenmesi, yaşayan laboratuvarlar programı geliştirilmesi, e-sağlık standardizasyon ve akreditasyonun gerçekleştirilmesi, e-sağlık kayıtlarının entegrasyonunun sağlanması, entegre bakım hizmetlerinin yaygınlaştırılması, yeşil bilişim programı geliştirilmesi, kamuda büyük veri pilot uygulaması gerçekleştirilmesi ve kültürel ve bilimsel nitelikte sayısal bilgiye açık erişimin sağlanması içermektedir. Akıllı şehir uygulamaları için gerekli strateji ve hedeflerin belirlenmesi, finansman modelinin oluşturulması, araştırma geliştirme çalışmalarının desteklenmesi hedeflenmiştir. Bunun içinde kamu, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları gibi kurumların işbirliği içinde çalışması planlanmıştır (Gürsoy, 2019).

Orta Vadeli Programlarda şehirlere yönelik yapılan politikalar sırasıyla;2015-2017 ve 2016-2018 programlarında genel olarak, yapılan kentsel dönüşümde yaratıcı endüstrilerin, katma değer yaratan sektörlerin, çevresel yenilikçi üretimin ve enerji verimliliğinin desteklenmesine önem verilmesi,

2017-2019 programda sanayide dışa açık, yenilikçi, rekabetçi, yüksek katma değer yaratan, Ar-Ge tabanlı ve çevreye duyarlı bir üretim yapısına dönüşümün hızlandırılması için güçlü girişim kapasitesinin ve nitelikli işgücü altyapısının oluşturulması, sağlık endüstrisinin, kentleşme ve kentsel dönüşümde katma değer yaratan sektörlerin, desteklenmesine önem verilmesi,

2018-2020 programında ise kentsel dönüşümün yerli imalat sanayisi için yenilikçi ürünlerin üretilmesi yönünde değerlendirilmesi ile bilgi ve iletişim teknolojileri destekli akıllı uygulamalara (akıllı bina, akıllı ulaşım gibi) geçişin hızlandırılmasıdır. Anlaşıldığı üzere artık akıllı şehirlere yönelik politikalar üst düzey politika belgelerinde yer almaktadır. Buna binaen 2015 Yılı Yatırım Programı'nda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılan Akıllı Kentler Stratejisi ve Fizibilite Etüdü Projesi yer almıştır. Projeyi destekler nitelikte olan 2015-2017 Stratejik Planı'nda Türkiye'nin 2023 çevre ve şehirleşme vizyonu, doğal ve kültürel kaynakları koruyan, sürdürülebilir, yenilikçi, teknolojik, rekabet gücüne sahip, bölge içi ve bölgeler arasındaki gelişmişlik farkı az olan, yüksek yaşam kalitesine sahip bir ülke olmaktır. Vizyon doğrultusunda bilgi teknolojileri ve

mekânsal veri altyapısı konuları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın görev ve yetkisi altındadır. Bu görev Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018-2022 Stratejik Planı'nda Akıllı Şehirler ve Ulusal Coğrafi Bilgi Hizmetleri amacı olarak bulunmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı ile akıllı şehir çalışmaları artık somutlaşmıştır. Söz konusu eylem planıyla akıllı şehir dönüşüm kapasitesinin artırılması, etkin akıllı şehir ekosisteminin oluşturulması, akıllı şehir dönüşümünde kolaylaştırıcı ve yönlendirici ortam oluşturulması ve şehircilik hizmetlerinde akıllı şehir dönüşümünün sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca akıllı şehir çözümlerini yerinde görmek ve incelemek için Amsterdam ve Kopenhag ziyaretinde bulunulmuştur (Gürsoy, 2019). 2019-2023 On Birinci Kalkınma Planı'nda Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı referans alınmıştır. Ayrıca yerel yönetimlerin akıllı şehir stratejilerini ve izleyecekleri yol haritasının hazırlanmasında bu eylem planının yön vermesi, teşvik edilmesi, akıllı şehir uygulamalarına yönelik yerli üretimin ve yerli teknoloji uygulamalarının geliştirilmesinin desteklenmesi, akıllı şehir ekosistemi analiz edilerek girişimciler, sistem geliştiriciler, teknoloji sağlayıcılar gibi tüm paydaşların dijital platformlarda buluşturulması politikaları kalkınma planında yer almaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

*2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*; 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı ülkenin coğrafi yapısı, sosyoekonomik durumu, imkânları, koşulları, ihtiyaçları ve öncelikleri doğrultusunda akıllı şehir olgunluk modellerinde ele alınan gereksinimler ve en iyi uygulamalar ile diğer ülke uygulamaları, teknolojik gelişmeler dikkate alınarak ulusal ve yerel katman olmak üzere çok katmanlı bir yapıda hazırlanmıştır. Belirlenen hedef ve stratejiler kamu ve özel sektörler, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler gibi kurum ve kuruluşların işbirliği içerisinde hazırlanmış ve uygulanması öngörülmüştür. *“2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı; olgunluk değerlendirme modeli kullanımı ile sistematik, yapısal ve bütüncül, ekosistem ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen, yatırım ve kaynakları yönlendirmek için seçen ve önceliklendiren, paydaşlarının katılımını önemseyen, üst politika belgeleri ve tematik stratejiler ile uyumlu, ortak akıl ile inşa edilen, vatandaş deneyimi ve görüşü ile şekillenen, toplumsallık, sosyal dışlanma ve dijital uçurumu dikkate alan yenilikçi yaklaşım ve yeni teknolojilerin farkında, fayda maliyet dengesini gözetilen, sosyal, ekonomik ve kültürel değerler üzerindeki etkiyi öngören, izleme değerlendirme mekanizmasını içeren, dinamik koşullara uyum sağlayan, teşvik mekanizmaları ile desteklenen, örnek uygulamalar ve rehberlik mekanizmalarıyla öncülük yapan Türkiye'ye özgü, dünyada dördüncü ve Türkiye'nin ilk Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı olma özelliğini taşımaktadır”*. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı hedefleri ve stratejilerinin uygulanmasıyla ülkenin akıllı şehir dönüşümüne yön vererek sosyal, çevresel ve ekonomik gelişimine hız kazandıracaktır. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nın stratejik bakışı, etkin ve sürdürülebilir akıllı şehir yönetişimi ile yetkin ve üreten akıllı şehir ekosistemi iken vizyonu, hayata değer katan yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirlerdir. Bu eylem planında 4 stratejik amaç, 9 hedef ve 40 eylem belirlenmiştir. Bunlar;

*Stratejik amaçlar*; Etkin akıllı şehir ekosistemi oluşturulacaktır, Akıllı şehir dönüşüm kapasitesi artırılabilecektir, Akıllı şehre dönüşümünde kolaylaştırıcı ve yönlendirici ortam oluşturulacaktır ve Şehircilik hizmetlerinde akıllı şehir dönüşümü sağlanacaktır. *Hedefler*; Akıllı şehir ekosistemi yönetim mekanizması oluşturulacaktır, Akıllı şehirlere ilişkin bütüncül mali yönetim sağlanacaktır, Teknoloji üreticileri, çözüm sağlayıcıları ve hizmet sağlayıcılarının akıllı şehir dönüşüm kapasitesi artırılabilecektir, Kent sakinlerinin akıllı şehir dönüşüm kapasitesi artırılabilecektir, Akıllı şehir mimarisi oluşturulacaktır, Akıllı şehir teknoloji üreticileri, çözüm sağlayıcıları ve hizmet sağlayıcıları arasında işbirliği ve etkileşim ortamı oluşturulacaktır, Akıllı şehir çözümlerine yönelik paydaşların katılımı artırılabilecektir, Akıllı şehir çözümleri kullanılan şehircilik hizmetlerinin kullanımı yaygınlaştırılacaktır, Akıllı şehir bileşenlerinin hizmet bütünlüğünde olgunluğu artırılabilecektir (www.akillisehirler.gov.tr).

Tablo 2: 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Eylem Listesi

Eylem no	Eylemin Adı
1	Şehre Özgü Yerel Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası Hazırlanacaktır.
2	Akıllı Şehir Olgunluk Geliştirme Programları ve Rehberlik Mekanizması Hazırlanacak ve Hayata Geçirilecektir.
3	Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirme Modeli Kullanılarak Akıllı Şehir Endeksi Oluşturulacak ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
4	2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Hayata Geçirilecek, İzlenecek ve Değerlendirilecektir.
5	Kamu Değeri Yüksek Akıllı Şehir Projeleri Geliştirilerek Etkin Bir Şekilde Planlanması, Hayata Geçirilmesi ve Yaygınlaştırılması Sağlanacaktır.
6	Akıllı Şehir Yatırımlarında Kaynakların Etkin ve Verimli Kullanımına Yönelik Bütüncül ve Planlı Bir Yatırım Ortamı Sağlanacaktır.
7	Akıllı Şehir Dönüşümünde Finansal Olarak Teşvik Edici ve Kolaylaştırıcı Ortam Oluşturulacaktır.
8	Akıllı Şehir Teknoloji Radarı Oluşturulacaktır.

9	Akıllı Şehir Pazarı Oluşturulacaktır.
10	Ulusal Akıllı Şehir Yönetişim Mekanizması ve Organizasyon Oluşturulacak, İşleriği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
11	Yerel Akıllı Şehir Yönetişim Mekanizması ve Organizasyon Oluşturulacak, İşleriği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
12	Akıllı Şehir Çözümleri Kullanımı İle Şehircilik Hizmetlerinin Hizmet Bütünlüğünde Sunumu Sağlanacaktır.
13	Şehircilik Hizmetlerinin Geliştirilmesi ve Sunumunda Yer Alan Nitelikli İnsan Kaynağı Kapasitesi Artırılacaktır.
14	Akıllı Şehir Paydaşları Arasında İşbirliği ve Koordinasyon Sağlanacaktır.
15	Akıllı Şehir Bileşenlerinin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.1	Akıllı Yönetişim Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.2	Akıllı Çevre Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.3	Akıllı Ekonomi Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.4	Akıllı Enerji Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.5	Akıllı İnsan Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.6	Akıllı Ulaşım Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.7	Akıllı Yapılar Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.8	Akıllı Sağlık Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.9	Afet Ve Acil Durum Yönetimi Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır
15.10	Akıllı Güvenlik Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.11	Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.12	Akıllı Mekân Yönetimi Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.13	Coğrafi Bilgi Sistemleri Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
15.14	Akıllı Altyapı Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
16	Akıllı Şehir Terminolojisi, Akıllı Şehir Veri Sözlüğü, Akıllı Şehir Birlikte Çalışabilirlik Modeli ve Referans Mimari Modeli Oluşturulacaktır.
17	Ulusal Akıllı Şehir Mimarisi ve Ulusal Akıllı Şehir Veri Paylaşım Yönetişimi Platformu Geliştirilecek, İşleriği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
18	Yerel Akıllı Şehir Mimarisi ve Veri Paylaşım Platformları Oluşturulacak, İşleriği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
19	Ulusal ve Yerel Akıllı Şehir Açık Veri Platformları Oluşturulacak, İşleriği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
20	Akıllı Şehir Çözümü Kullanılan Şehircilik Hizmetlerinin Kullanımının Yaygınlaştırılması Amacıyla Hizmet Sunum Kanalları İyileştirilecek ve Çeşitliliği Artırılacaktır.
21	Akıllı Şehir Çözümü Kullanılan Şehircilik Hizmetlerine Yönelik Tanıtım Kanalları Çeşitlendirilecektir.
22	Kent Sakinlerinin Akıllı Şehir Çözüm Üreticilerine Dönüşümüne İmkan Sağlayan Ortamlar Oluşturulacaktır.
23	Akıllı Şehir Bilgi Güvenliği Yönetişim Mekanizması ve Organizasyonu Oluşturulacaktır.
24	Akıllı Şehir Kapsamında Oluşturulan ve Kullanılan Kişisel Verinin Korunumu Sağlanacaktır.
25	Şehircilik Hizmetlerinin Geliştirilmesi ve İyileştirilmesinde Akıllı Şehir Çözümlerinin Kullanımına İlişkin Kullanıcıların Katılımı Artırılacaktır.
26	Kentsel Dönüşüm ve Kentsel Gelişim Alanları Akıllı Bölgeler Olarak Değerlendirilecektir.

Kaynak: (www.akillisehirler.gov.tr)

Bu eylemlerin hayata geçirilmesi ile il, ilçe ve ulusal akıllı şehir stratejileri arasında uyum sağlanması, ekosistem yaklaşımıyla yerel akıllı şehir paydaşlarının ortak vizyon benimseyerek çalışmaları sağlanarak etkin bir akıllı şehir dönüşümünün gerçekleşmesi, kaynakların etkili kullanımının, güçlü altyapının, nitelikli şehircilik hizmetlerinin sağlanması, akıllı şehir çalışmalarının özendirilmesi ve farkındalığın artırılması, yeni iş modelleri geliştirilerek yeni fikirler, iş sahaları ve yenilikçi faaliyetlerin hayata geçirilmesi, yerli ve doğa kaynaklı çözümlerin kullanımının artırılması, daha şeffaf ve hesap verebilir bir yönetim anlayışı sağlanması ve yönetimde paydaşların katılım artırılması gibi faydalar sağlanacaktır (www.akillisehirler.gov.tr).

#### 4.1. Türkiye’de Akıllı Şehir Örnekleri

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de nüfus giderek artmaktadır. Bu nüfusun çoğunluğunun da kentlerde yaşadığı bilinen bir gerçektir. Buna bağlı çıkan altyapı, konut, istihdam, kaynakların azalması, artan enerji ihtiyacı, kirlilik gibi sorunlar ülkemizde de akıllı şehirleşme olgusunu artık zorunlu kılmıştır. Çevre dostu, ekonomik, teknolojik ve sosyal bir yaşam sunan akıllı şehirler ile bu problemlerin çözülmesi planlanmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi ülkemizde akıllı şehirleşme süreci Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi ile başlamış daha sonra kalkınma planlarında, politika, strateji ve eylem plan/belgelerinde yer almıştır. Akıllı şehirleşme ile ilgili belirlenen hedeflerin ve uygulamaların gerçekleştirilmesi ve izlenmesi içinde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na bağlı Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı kurulmuş içerisinde de Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü ve Görevleri, Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü ve Görevleri, Uygulama ve Geliştirme Şube Müdürlüğü olmak üzere üç ayrı daire kurulmuştur. Büyükşehir belediyeleri akıllı şehir çalışmalarını Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü, Elektronik ve Haberleşme Şube Müdürlüğü, Yazılım ve Yönetim Şube Müdürlüğü gibi müdürlükler ile kategorize şekilde yürütmüştür. İstanbul ise diğerlerinden farklı olarak Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Akıllı Şehir Müdürlüğü, Bilgi İşlem Müdürlüğü, Coğrafi Bilgi Sistemi Müdürlüğü ve Elektronik Sistemler Müdürlüğü’nden oluşmaktadır (Gürsoy, 2019).

Şekil 6: Akıllı Şehir



Kaynak: (esenler.bel.tr, 2020).

Türkiye’de 2000’li yıllarda başlayan akıllı şehirleşme sürecinde ilk akıllı şehir uygulaması Yalova’da kurulan Bilişim Vadisi Projesi’dir. AB destekli ilk akıllı şehir uygulaması ise Eskişehir Tepebaşı Belediyesi Yaşam Köyü Projesidir. Eskişehir’de uygulanacak bu projeye ulaşım, iletişim ve bilişim teknolojileri alanında iyileştirmelerle sürdürülebilirliğin sağlanması, enerji verimliliği artırılarak kaynakların verimli kullanımı ve buna bağlı sera gazı emisyonun %80 oranında azaltılması hedefleniyor (Alkan, 2015). Ülkemizin ilk entegre akıllı şehir projesi ise Karaman’da başlatılmıştır. Akıllı Kent projesi ile kamu kurumları daha etkin ve verimli çalışacak, yüksek oranda tasarruf sağlanacak, sağlıkta, tarımda ve ulaşımda teknolojik altyapı ile konfor sağlanacaktır (www.karamandauyanis.com, 2015). Türkiye’de akıllı şehir uygulamalarının çoğunluğu devlet destekli olarak özel şirketler tarafından yapılmaktadır. Karaman’da başlayan Akıllı Kentler projesi de buna örnektir. Proje Türk Telekom Grubu ile Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının ortak projesidir (Bilici & Babahanoğlu, 2018).

Şekil 7: Türk Telekom Akıllı Kent Uygulamaları

Akıllı Durak	Otobüslerin ne zaman geleceğini telefonda yada akıllı duraktan görebilme
Akıllı Otopark	Hangi otopark alanının boş olduğunu telefon yardımıyla görebilme
Akıllı Kavşak	Kavşaklarda en yoğun caddelere öncelik vererek trafik yoğunluğu en aza indirilmeye çalışılmaktadır
Öncelikli Geçiş	Ambulans gibi trafikte geçiş önceliği olan araçlara sistem otomatik olarak yeşil ışık yakmaktadır
TEDES	Trafik kurallarına aykırı araç kullanımları tespit edilerek trafiğin daha güvenli akması sağlanmaktadır,
Akıllı Aydınlatma	Sokak lambalarının otomatik olarak devreye girmesi/çıkması sayesinde elektrik enerjisinden tasarruf edilmektedir.
Akıllı Sulama	Parklar nem oranlarına ihtiyaç anında devreye girerek su ve gübre tasarrufu sağlanmaktadır.
Uzaktan Sayaç Okuma	Elektrik ve su sayaçları merkezi olarak okunarak kayıp kaçak miktarları takip edilmektedir.
Akıllı Atık Toplama	Çöplerin doluluk oranları takip edilerek atık toplama operasyonunun optimize edilmesi sağlanmaktadır.
Engelli Navigasyonu	Görme engelli vatandaşlara kamusal alanlarda yol tarifi görme engelli navigasyonu ile yapılmaktadır.
Akıllı Ölçüm	Sıcaklık, nem ve gürültü seviyesi takip edilmektedir.
Hasta Takip	Kronik hastaların tansiyon, nabız, şeker gibi hayati değerleri merkezden anlık olarak takip edilmektedir.
Panik Buton	Acil durumlarda tek düğmeye basılarak ambulans ve polis anında çağrılmaktadır.
Akıllı Güvenlik	Şehrin merkezi yerlerine kameralar yerleştirilerek görüntüler vatandaşlarla paylaşılabilir.
Sevgi Zinciri	Kayıp kişilerin ve kayıp hayvanların takip edilerek bulunmaları kolaylaştırılmaktadır.
Kablosuz İnternet	Şehir merkezinde ücretsiz Wi-Fi hizmeti sağlanmaktadır.
İnteraktif Kiosklar	Şehrin farklı yerlerine şehir ile ilgili bilgi veren ekranlar yerleştirilerek bilgilendirme yapılmaktadır.

Kaynak: (Bilici & Babahanoğlu, 2018).

Bir başka örnek de Vodafone, Deloitte Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı tarafından hazırlanan Akıllı Şehir Yol Haritası Raporu’dur. 23 büyükşehir belediyesinin katılımıyla, sivil toplum kuruluşu ile özel şirketlerin ortak

hazırladıkları raporda 30 büyükşehir belediyesinin akıllı şehir olması hedefleniyor. Raporda hazırlanan akıllı şehir planlarının uygulanması halinde Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'da yılda yaklaşık 30 milyar TL'lik artış olması, ülke genelinde %20 enerji tasarrufu sağlanması bekleniyor. Ülkenin en büyük sorunlarından olan ulaşımda, belirlenen hedeflerle sorunların çözülmesi, trafikte zamandan yüksek oranda tasarruf sağlayacaktır (tbv.org.tr, 2017). Ayrıca akıllı yönetim alanında Türkiye'de genel olarak uygulanan beyaz masa, mavi masa gibi halkın fikrini alan, yönetimde halkın etkin rol almasını sağlayan akıllı şehir uygulamaları mevcuttur.

**İstanbul;** Türkiye'nin 15 milyonu aşan nüfusuyla en kalabalık şehri olan İstanbul, stratejik konumu, ekonomik ve sosyo-kültürel yapısıyla çok önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla da kentsel problemlerin en fazla yaşanması beklenen şehirdir. Trafik yoğunluğu, kirlilik, enerji kullanımının artması, kaynakların azalması gibi sorunların ortaya çıkması oldukça olağandır. İleri teknolojiden geçmişten beri her dönem faydalanan İstanbul'da, su kaynaklarının sınırlı olmasından dolayı su dağıtım istasyonlarıyla etkin su yönetimi sağlanmış, hava kirliliği ile başa çıkabilmek için doğalgaz dönüşümü başlatılmış, ulaşımda ise Londra'dan sonra 1875 yılında dünyanın ikinci yeraltı metrosu yapılmıştır. Ayrıca trafik yoğunluk haritasının dünyada ilk hizmete sunulduğu şehirlerdendir. İstanbul'un kendine özgü akıllı şehir planını oluşturmak için 2016'da Akıllı Şehir Projesi hazırlanmış ve 2018'de uygulanmaya başlanmıştır. Projede beş aşamadan oluşan bir plan hazırlanmıştır. İlk olarak literatür taranmış, en iyi 10 akıllı şehir incelenmiş ve en iyi uygulama örneklerinin detayları incelenerek fikir sahibi olunmuştur. İkinci aşamada İstanbul'un mevcut durum analizi yapılmış, paydaşların yetkinlikleri, teknolojik altyapı, devam eden projeler gözden geçirilmiştir. Üçüncü aşamada, edinilen bilgiler doğrultusunda, şehrin kendi vizyonu ve ihtiyaçları dikkate alınarak vizyon ve strateji belirlenmiştir. Dördüncü aşamada uygulanacak yeni teknolojilerin uyumlu çalışabilmesi için detaylı teknik yapı tasarlanmıştır. Son aşama olan yol haritası ile tüm bilgiler birleştirilerek projenin öncelikleri, yönetim esasları, kaynak gereksinimi ve performans göstergeleri netleştirilmiştir. Mobilite, çevre, ekonomi, yönetim, yaşam, insan, enerji ve güvenlik alanlarına odaklanılan çalışmada akıllı şehir vizyonu "2029 yılı itibarıyla Dünya'nın yaşam kalitesine en çok katkı sunan akıllı şehri olmak"tır. Bu vizyonu destekleyen kısa (2019), orta (2023) ve uzun (2029 ve sonrası) vadeli Stratejik Amaçlar ve Akıllı Şehir Yol Haritası oluşturulmuştur. 2029 yılı hedeflerine ulaşmak için de 101 proje tasarlanmıştır. Böylece şehrin gelişimi, verimliliği artacak, paydaşların ve halkın katılımı sağlanarak üretim yapılacak ve teknolojide yenilikçi yöntemlerle kullanılacaktır (webdosya.csb.gov.tr).

- ✓ 'İBB Cep Trafik 'Mobil Uygulaması ve Trafik Yoğunluk Haritası Web Sayfası: Trafik yoğunluğu, otopark, hava durumu bilgileri, ortalama hız, kaza ve diğer yol durumlarını anlık olarak kullanıcılara sunan, trafik kameralarını izleyebilme ve tarihsel veriye dayanarak bir saat sonraya trafik tahmini yapabilmeye özelliğine sahip akıllı şehir uygulamasıdır. Uygulama sayesinde yol ağları daha verimli kullanılmış zamandan tasarruf edilmiştir (www.akillisehir.com).
- ✓ Çevre Kontrol Merkezi: Şehirde oluşan hafriyat, belediye atığı, tıbbi atık, deniz atıkları, endüstriyel atık gibi çeşitli atıkların naklini sağlayan araçların atıkların üretildiği noktadan yok edileceği noktaya kadarki sürecin denetimini, takibini ve yönetimini yapmaktır. Sistemin işleyişi araçlara takılan cihazların GPS uydularından ve cihaza bağlı sensörlerden aldığı bilgileri GSM/GPRS üzerinden merkeze iletilerek anlık güncellenen harita ile sağlanmaktadır. Çevre Kontrol Merkezi ile çevre kirliliği ve kaçak döküm ihlalleri önlenmiş, atık lojistiğinin takibi ve yönetimi sağlanmış, yakıt ve zaman tasarrufu sağlanmış, trafik yükü azaltılmış, olası trafik kazaları riski azalmıştır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Erken Buzlanma Uyarı Sistemi: Sistemler üzerinden elde edilen verilerin (anlık hava ve asfalt bilgilerinin) web sitesi ve mobil uygulamalar aracılığıyla vatandaşlar ile paylaşan, buzlanma tespit edilen bölgeye otomatik olarak tuz-solüsyon yönlendiren uygulamadır. Erken Buzlanma Uyarı Sistemi ile alınan önlem sayesinde trafikte güvenlik sağlanmıştır (Aslan, 2018).
- ✓ iTaksi Yönetim Sistemi: iTaksi mobil uygulaması ile yolcunun bulunduğu konuma en yakın taksi ile kolay ve güvenli seyahat etmesi sağlanmıştır. Ayrıca sistemle İstanbulkart ve kredi kartı gibi seçenekler ile ödeme kolaylığı sağlanmış, promosyonlardan yararlanma, sürücüyü değerlendirme, seyahat öncesi planlama, seyahat esnasında seyahati takip ve gerek duyulursa farklı taksi seçenekleri sunulur. Güvenlik araç içi kameraları ve panik butonları ile sağlanır. Sadece görüntü kaydı yapan kameralardaki son bir hafta kayıtları iTaksi cihazında şifrenmiş şekilde tutulur ve olası tehlikeli durumlarda emniyet güçlerine aktarılır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Adaptif Trafik Yönetim Sistemi- ATAK: İstanbul'da yerli ve milli olarak geliştirilen sistem, bir yol ağında taşıt gecikme ve durma sayılarını en aza indirebilmek için trafik hacmi ve kuyruklanma gibi değişkenlere göre yeni sinyalizasyon kavşak sürelerini uygulayan akıllı şehir projesidir. Sistem ile birlikte kavşaklarda gecikme süreleri %20, emisyon oranı %18, yakıt tüketimi ise %15 azalmaktadır (www.akillisehirler.gov.tr).

- ✓ IoT Taksi Şapkası: Uygulama ile taksinin hizmete müsaitlik durumuna göre taksi şapkaları renk değiştirecek, şapka kırmızı ise taksi dolu, yeşil ise taksi boş, turuncu ise taksi rezerve demektir. Akıllı sensörler ile donatılan bu şapkalarla 7/24 ölçüm yapılarak hava kalitesi hakkında bilgi edinilecek, kirlilik durumunda gerekli önlemler alınacaktır. Ayrıca akıllı sensörler sayesinde tahrip edilmiş yollar belirlenecek, gerekli birimlere iletilecek ve hasar giderilecektir (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Akıllı Park Yönetimi: Uygulama akıllı sistemler ile şehirdeki kapalı, açık ve yol kenarındaki otoparkların etkin ve verimli kullanılmasına olanak sağlayarak, zamandan ve yakıttan kazanç sağlamıştır. Sistemde park giriş-çıkışları, kapalı ve açık otoparklarda plaka tanıma sistemli bariyer ile yol kenarı otoparklarında görevli el terminalleri ile yönetilmektedir. İstanbulkart, kredi kartı ve nakit ödeme seçenekleri ile hızlı ve pratik ödeme sağlanan uygulamada parkların mevcut durumu (doluluk-boşluk durumu) İBB Cep Trafik, Trafik Yoğunluk Haritası Web Sayfası, yol üstündeki Değişken Mesaj İşaretleri, İBB Yol Gösteren Mobil Uygulamaları ile gösterilmektedir (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ Hava Kalitesi İzleme Merkezi: Hava kalitesinin iyileştirilmesi ve temiz havaya sahip şehir olmak adına 1995 yılında alınan iki mobil hava kalitesi ölçüm aracıyla başlanılan süreçte bugün İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından kırk adet hava kalitesi izleme istasyonu kurulmuş ve hava kalitesi 7/24 anlık olarak vatandaşla paylaşılmaktadır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Ulaşım Yönetim Merkezi: Bünyesinde bulunan yüksek teknoloji akıllı ulaşım sistemleri ve gelişmiş uygulamalarından faydalanılarak her geçen gün artan ulaşım problemlerine çözüm sunmaktadır. Uygulama ile İstanbul trafiği güvenli, etkin, zamandan ve maliyetten tasarruf sağlayan, çağdaş ihtiyaçlara cevap veren, çevreye duyarlı olacaktır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Hayal Kart: Çocuklar için kodlama eğitimini amaçlayan uygulamada açık veri üretmek, elde edilen verilerin İstanbul'a katkı sağlaması, oyunlaştırılmış yapısı ile çocukların kodlamayı sevmesini ve üretkenliklerini artırması hedeflenmiştir (www.akillisehir.com).
- ✓ İstanbul EDS Kontrol Merkezi: Türkiye genelinde de kullanılan merkezde İstanbul trafiğindeki tüm kural ihlalleri elektronik denetleme sistemleriyle saniye saniye tespit edilip arşivlenmektedir. EDS, kırmızı ışık, emniyet şeridi, ortalama hız, park, tramvay yolu, ters yön, yaya yolu, ofset tarama, taralı alan ve mobil ihlal tespit sistemi olarak 10 farklı sistemle İstanbul'da 400'den fazla noktada ihlal denetimleri yapılmaktadır. Ayrıca EDS olası ihlaller içinde çözüm üretmeye elverişli olarak tasarlanmıştır. Şehirde uzun zamandır kullanılan EDS ile ihlal oranları %95 oranında azalmıştır. Mobil EDS ise yerli tasarım ve üretim olarak EDS'nin kurulu olmadığı yerlerde yapılan ihlallere çözüm olarak üretilmiş ve iki adet hareketli kamera ve radar ile ihlalleri tespit edip fotoğraflayan sistemlerin araç üzerinde birleştirilmesi olarak tanımlanmıştır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Akıllı Geri Dönüşüm Konteyneri: Uygulama İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. (İSBAK) tarafından çevre kirliliğini engellemek için geliştirilmiş ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hizmete alınmıştır. 0,5 -1,5 litre olan pet şişeleri ve 200-500 mililitre olan metal kutuları görüntü işleme algoritması ve barkod okuma sistemi ile tanıyan konteyner dolu ve farklı cisimleri algılayarak iade etmekte ve telemetri sistemi ile doluluk-boşluk oranını, konum ve çalışma süresi anlık olarak tespit edilmektedir. İlk olarak bazı metro istasyonlarda ve ilköğretim okullarında kullanıma sunulmuş, özellikle çocuklarda çevre bilinci oluşturmak amaçlanmıştır (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ Başakşehir Living Lab (Başakşehir İnovasyon ve Teknoloji Merkezi): Türkiye'de 2012 yılında kurulan ve ilk olan Living Lab, bilişim teknolojileri ve tasarım tabanlı inovasyon ve girişimciliği yaymak ve yeni iş oluşumlarına ortam sağlamak amacıyla kurulmuştur (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Evsel Atık Yakma ve Enerji Üretim Tesisi: Günlük 3 bin ton kapasite ile hizmet verecek tesis de şehirde oluşan atıklar %15 oranında azalacak, 77 MWs güçte elektrik enerjisi üretilen ve yaklaşık 1,5 milyon kişinin evsel elektrik enerjisi karşılanacaktır. Ayrıca 1 milyon ton CO2 salınımı engellenecek ve sera gazı emisyonu azaltılacaktır (webdosya.csb.gov.tr).

**Kocaeli;** Türkiye'de teknolojik üst olarak adlandırılan Bilişim Vadisi ilk Kocaeli'nde kurulmuştur. Teknoloji tabanlı fikirleri ürüne dönüştüren Bilişim Vadisi ile akıllı şehir olma yolunda önemli bir adım atılmıştır. Ülkenin önemli bilim, sanayi ve ticaret şehirlerinden olan Kocaeli'nde KATİS, Atık Su Scada Sistemi, Akıllı Ulaşım Sistemleri Birimi, Sürücü Bilgilendirme Sistemleri, Yenilenebilir Enerji Projeleri, Çek İlet, Şehir Rehber, Akıllı Şehir Web Portalı, Elektronik Denetleme Sistemleri, Yolcu Bilgilendirme Sistemi, Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi, Bluetooth Tabanlı Trafik Sensörleri, Trafik Kazaları Sistemi, Elektronik Azami Hız Uyarı Sistemi,

EDESİS, Tam ve Yarı Adaptif Kavşak Çalışmaları, Hafriyat Yönetimi Bilgi Sistemi Programı, Trafik Yönetim Merkezi, Trafik Görüntüleme Sistemleri, İKABİS, Toplu Taşıma İçin Teşvik, Bisiklet Kullanımın Yaygınlaştırılması gibi projeler başarılı akıllı şehir uygulamalarıdır.

- ✓ Gabari Kontrol Sistemi (EDESİS): Şehirde Gazanfer Bilge Bulvarı üzerinde yaşanan kazalar nedeniyle oluşan can ve mal kaybını önlemek için gabarisi yüksek araçların girişini engellemek için Elektronik Yüksek Kontrol Sistemi kurulmuştur. Böylece belirlenen ölçüyü geçen araçlar daha ihlal yapmadan plaka bilgileri elektronik ekranda gösterilerek en yakın çıkıştan yolu terk etmesi sağlanmaktadır. Uygulama başarılı olmuş bir yıl içinde söz konusu sebepten sadece bir kaza olmuştur. Ayrıca sistem başka uygulamalarda da kullanılmıştır (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ Kocaeli Bisiklet Ulaşım Sistemi (KOBİS): İlk akıllı şehir çalışmalarından olan uygulama 2014 yılında kurulmuş, yenilenen yapısıyla 70 adet akıllı bisiklet istasyonunda, 864 adet akıllı park ünitesi ve 498 adet akıllı bisiklet ile hizmet vermektedir. Geliştirilen akıllı ulaşım kartı ve mobil uygulamalar ile desteklenen KOBİS, yapılan teknolojik yeniliklerle (RF ID, GPS teknolojileri ve anahtarlı acil kilit sistemiyle) bugün daha estetik, daha sağlam ve daha kullanışlıdır (www.kocaeli.bel.tr, 2019).
- ✓ Hafriyat Yönetimi Bilgi Sistemi Programı: Şehirde teknolojiye faydalanılarak yapılan hafriyat faaliyetleri ile hafriyat araçları uydu takip sistemi ile anlık olarak izlenmektedir. Kocaeli bu uygulama ile 2016 yılında en iyi akıllı kent teknolojisi kategorisinde ödül almıştır. (Gürsoy, 2019).
- ✓ Atık Su Transfer İzleme Sistemi (KATİS): Uygulama çevre ve insan sağlığını koruyarak bütüncül ve önleyici bir çevre yönetimi imkânı sunmaktadır. Sistem ile evsel ya da endüstriyel atıkları taşıyan bütün araçlar online olarak izlenmekte ve dolun-boşaltım koordinatları, tarih, saat, miktar gibi bilgiler sunulmaktadır (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ İçmesuyu SCADA Sistemi: Sistem ile vana ve motorların uzaktan kontrolleri, su seviyeleri, kimyasal parametreleri, arıza durumları merkezden izlenerek etkin içme suyu yönetimi sağlanmıştır (Aslan, 2018)
- ✓ Bluetooth Tabanlı Trafik Sensörleri: AUS (Akıllı Ulaşım Sistemleri) sensörleri ile trafiğin yoğun olduğu yerler tespit edilip, belirlenen güzergâhtaki alternatif yollar ve varış süreleri verileri VMS (Video Yönetim Yazılımı) ekranları ile vatandaşla paylaşan akıllı şehir uygulamasıdır. Böylece trafikte güvenlik, zamandan tasarruf, verim, sağlanacak ve çevreye verilen zarar azaltılacaktır (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ Yenilenebilir Enerji Yönetimi: Tüm dünyanın ortak sorunu olan küresel ısınma ve iklim değişikliği ile başa çıkabilmek adına şehirde yenilenebilir enerji kullanımı teşvik edilmiştir. Su kaynaklarının coğrafi konumu, mevsimsel şartların uygunluğu ve arıtma çamurlarının biyokütle kullanımının mümkün olması ile şehirde hidrolik, güneş ve biyokütle enerjisi üretilmektedir. 2021 yılında hidroelektrik santralleri (HES) ile 10,83 GWh, güneş enerjisi santralleri (GES) ile 5,46 GWh, biyokütle enerji santralleri (BES) ile 4,30 GWh elektrik enerjisi üretilmiştir (www.isu.gov.tr, 2021).
- ✓ İçme Suyu ve Kanalizasyon Altyapı Bilgi Sistemi (İKABİS): Proje ile içme suyu ve kanalizasyon altyapısının akıllı cihazlar ile yönetebilir hale getirerek, içme suyu, kanalizasyon ve yağmur suyu altyapılarının çap, malzeme, metraj, imalat yılı gibi bilgilerine ulaşımı; su depolarının beslediği ve vanalar tarafından yönetilen alanların metrajları ile birlikte kolayca görüntülenmesi; arıza yapan vananın kolayca bulunmasını; sadece arıza olan vanaları kullanan abonelere mesaj atılması; şebeke arıza noktalarının sisteme işlenmesi sayesinde çok sık arıza yapan hatlar kolayca belirlenecek ve öncelikli yatırım yapılması gereken yerler tespit edilmesi; kayıp-kaçak su kullananların hangi bölgelerde ve ne oranda olduğunun tespit edilmesi; arıza sonucu oluşacak hasarın maliyet analizinin yapılması; atık su hatları ayrıştırılarak ve atık su miktarı tespit edilerek, atık su arıtma tesislerinin ve terfi merkezlerinin daha verimli çalışması sağlanmıştır (www.isu.gov.tr).

**Denizli;** Sanayi, ticaret, tarım ve turizm şehri olan Denizli akıllı şehircilik uygulamalarında Türkiye'nin öncü şehirlerindedir. Denizli birçok alanda yaptığı 23 farklı akıllı şehir uygulamalarıyla 2017 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen Akıllı Şehir ödülünü aldı. Tamamen yerli ve milli yazılımlar kullanarak çoğunluğunu kendi bünyesinde geliştirdiği akıllı şehir uygulamaları ile şehir sakinlerine konforlu bir hayat sunmaktadır. Türkiye'de ilk kez yerli ve milli olarak geliştirilen akıllı şehir uygulamalarına örnek olarak Trafik Yönetim Sistemi, Ulaşım Portalı, Toplu Taşıma Denetim Sistemi ve Yeşil Dalga Sistemi verilebilir. En Çevreci Belediye unvanına sahip Denizli 2021 yılında akıllı şehir uygulamalarını 46'ya yükselterek akıllı şehir olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir (www.denizli.bel.tr, 2021).



- ✓ Akıllı Damla Sulama Sistemi: Proje toprağın veya havanın nem değerine, sıcaklık bilgilerine göre istenilen saatte ve belirli seviyede sulama yapılmasını sağlayan, elde edilen verileri depolayan akıllı şehir uygulamasıdır. Otomasyon sistemi ile bilgisayardan kontrol edilen, telefon çağrısı ya da radyo frekansı ile sulamayı başlatan-bitiren akıllı uygulamayla, verimli sulama yapılmış, merkezi kontrol, enerji ve su tasarrufu sağlanmış, maliyet azaltılmıştır (akillisehir.denizli.bel.tr).
- ✓ Yeşil Dalga Sistemi: Uygulama ile birbirini takip eden sinyalizasyon kavşaklarında belli bir hızla seyahat eden araçların sürekli kırmızı ışıklara yakalanıp durmaları engellenmiştir. Araçların sinyalizasyon kavşağına varmadan trafik ışıklarının yeşile dönüp, araçların kavşaktan durmadan geçmeleriyle trafikte zaman tasarrufu sağlanmış, araçların hızları kontrol altına alınmış, trafik ihlalleri, trafik kazaları, hava kirliliği ve gereksiz yakıt sarfiyatı azalmıştır. Ayrıca bu uygulama birçok şehirde kullanılmıştır (Sezer, 2018).
- ✓ Biyogazdan Enerji Üretimi ve Gücümüzü Güneşten Alıyoruz Projesi: Biyogazdan Enerji Üretimi uygulaması ile hem enerji hem de organik gübre üretilmiş ve 3764.9 MWh elektrik enerjisi elde edilmiştir. Proje sayesinde atıklar geri dönüşüme gönderilmiş, sera gazı emisyonu ve çevre kirliliği azalmıştır. Gücümüzü Güneşten Alıyoruz Projesi ile de enerji üretiminde fosil kaynakların etkisi azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak için Kayıhan Kapalı Pazaryerinin çatısı güneş panelleri ile kaplanmıştır. Proje ile üretilen enerji, şehrin 10 ayrı bölgesinde hizmet veren Bilgi Evi ve Kurs Merkezinde kullanılacak ve elektrik maliyeti sıfır olacaktır (akillisehir.denizli.bel.tr).
- ✓ Ücretsiz İnternet ve Cep Telefonu Şarj İstasyonu: Denizli Büyükşehir Belediyesi Gücünü Güneşten Alıyor projesi kapsamında şehir sakinlerinin ücretsiz olarak faydalanması için güneş enerjisi ile çalışan cep telefonu şarj ve wi-fi internet istasyonu kuruldu. Proje ilk olarak 15 Temmuz Delikliçınar Şehitler Meydanı'nda uygulanmıştır. Bu sayede yenilenebilir enerji kullanılarak tasarruf sağlanmıştır (www.denizli.bel.tr, 2016).
- ✓ Afet Bilgi Sistemi: Uygulama ile olası afet ya da depremde şehir sakinlerinin merkezde ve 19 ilçede belirlenen 154 güvenli toplanma ve geçici barınma alanlarına akıllı cihazlar ile ulaşabileceği dijital haritayla felaketlerin önüne geçilmesi planlanmıştır (akillisehir.denizli.bel.tr).

**Ankara;** Önceleri memurlar şehri olarak anılan şimdilerde savunma sanayisi, yazılım ve elektronik sektörlerinde öncü olan Ankara, Türkiye'nin ikinci sanayi merkezidir. Hızlı büyüyen ekonomik etkinlik ve sanayileşme beraberinde göçüde getirerek nüfus artışına sebep olmuştur. Bununla beraber artan kent problemlerine bulunan akıllı çözümler büyük önem arz etmektedir (webdosya.csb.gov.tr). Ankara'da katılımcı ve şeffaf belediyecilik benimsenerek vatandaşa söz hakkı tanınmış, fikirleri alınmış ve kent yönetiminde söz sahibi olmasına olanak sağlanmıştır. Örneğin şehirde alınmış 301 yeni otobüsün koltuk ve dış giydirme tasarımları ile renkleri, düzenlenen anket ile vatandaşa sorulmuştur. Yapılan akıllı şehir uygulamalarıyla şehir sakinlerinin yaşam standartları artırılmıştır (rayhaber.com).

- ✓ Ankara Sabit GNSS Ağı (ANGASA): Bünyesinde on sabit GNSS (küresel navigasyon uydu sistemleri) istasyonu barındıran uydu tabanlı konum belirleme sistemi olan uygulama ile imar ve şehircilik için önemi oldukça büyük olan geometrik veri üretme ve düzeltme işlemleri yapılmaktadır (www.akillisehir.com).
- ✓ Meteorolojik Veri İzleme Sistemleri: Tarımsal ilaçlama dönemlerinin takibini yapabilen, olası don ve yağış durumunda erken uyarı verme özelliğine sahip akıllı şehir uygulamasıdır (www.ankara.bel.tr, 2016).
- ✓ Sıfır Atık Programı: Şehir 2018 yılından itibaren tüm birimlerinde Sıfır Atık Projesine geçmiştir. Proje ile 1310 kg kartuş-toner, 150 kg floresan, 30 kg atık pil, 8,5 ton kağıt, 2,5 ton plastik, 1,7 ton cam, 880 kg metal atığı ayrı ayrı toplanmıştır. Uygulama sayesinde 12,3 MWs elektrik enerjisinden, 170 litre petrolden (üç ayda) tasarruf edilmiştir (www.akillisehir.com).
- ✓ Elektrik Enerji Takip Sistemi (ETS): Sistem ile birlikte belediye tesislerinde enerji kalitesi, aktif-reaktif güç takibi, arıza durumları, anlık gerilim-akım değerlerini takip eden enerji yönetim sistemi hayata geçirilmiş ve yaklaşık %75 oranında enerji tasarrufu öngörülmüştür (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Mezarlık Bilgi Sistemi Mobil Uygulaması (MEBİS): Şehirdeki tüm e-Belediyecilik servislerini tek bir çatı altında toplayan şehir asistanı uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama ile kolayca bilgiye erişim sağlanmıştır. (webdosya.csb.gov.tr)
- ✓ Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi: Türkiye'deki ilk uygulama örneği olan sistem karışık toplanan çöplerin transferi, ıslahı, geri kazanımı ve bertaraf edilmesi sürecini kapsayan transfer istasyonları, mekanik ayırma tesisleri, biyometanizasyon tesisleri, enerji üretim tesisleri ve gazlaştırma-yakma sistemlerinin entegre olarak

yönetilmesidir. Bu sayede elde edilen enerji miktarı günlük 1289 MWs'tir, buda günlük enerji ihtiyacının yaklaşık %5'ine denk gelmektedir ([www.akillisehir.com](http://www.akillisehir.com)).

- ✓ Şehir ve Trafik Kameraları: Şehirde güvenliği sağlamak için ana güzergâhlar, yollar, toplu yaşam alanları gibi önem arz eden yerlere kameralar yerleştirilmiştir. 20 parka yerleştirilen kameralar ile çocukların güvenliği sağlanmış ve görüntüler web üzerinden vatandaşlarla paylaşılmıştır. Ayrıca trafiği kontrol etmek için de gerekli yerlere 360 adet kamera yerleştirilmiştir ([webdosya.csb.gov.tr](http://webdosya.csb.gov.tr)).
- ✓ Ankara Telsiz Haberleşme Sistemi: Sistem şehirdeki yetkili daire başkanları ve sahadaki çalışanların kaza, acil durum, güvenlik riskleri gibi durumlarda kesintisiz iletişim kurabilmeleri için ülkede ilk defa 4G altyapısı kullanan LTE telsiz teknolojisinden oluşur ([webdosya.csb.gov.tr](http://webdosya.csb.gov.tr)).
- ✓ Harikalar Diyarı Akıllı Park Projesi: Şehirdeki parklarda hırsızlık, şüpheli paket, çocuk kaçırma gibi olayları mümkün olduğu kadar azaltmak için uygulanan bir akıllı şehir projesidir. Akıllı Video Sistemi, Akıllı Operasyon Merkezi Takip Sistemi ve LTE Telsiz Bildirim Sistemi projenin akıllı şehir uygulamalarındandır ([www.akillisehir.com](http://www.akillisehir.com)).
- ✓ Yönetmel Denetim ve Veri Elde Etme (SCADA) Sistemi: Sistemle şehirdeki içme suyunun kalitesi sürekli olarak aynı düzeyde olması sağlanır ve su kaçakları ile şebeke arızaları tespit edilir (Aslan, 2018). Akıllı Su Yönetimi Sistemlerinde uzaktan okunmalı sayaç sistemi kullanılmaktadır. Sistem Ankara Su ve Kanalizasyon (ASKİ) bünyesinde kurulan SCADA merkezi ile sağlanmaktadır. Amaç ise vatandaşlara daha iyi, daha kaliteli ve daha hızlı su dağıtım hizmeti verebilmektir ([www.akillisehir.com](http://www.akillisehir.com)).
- ✓ Akıllı Ulaşım Sistemleri: Şehir trafiğinin düzenlenmesinde bölgesel ve yerel uygulamalar kullanılmış ve ulaşımında bütünleyici trafik anlayışı hâkim olmuştur. Şehrin genelinde ana bulvarlar üzerinde bulunan sayım sensörleri ile araç sayıları sürekli olarak tespit edilmekte ve elde edilen yoğunluk verileri de vatandaşla paylaşılmaktadır. 60 adet trafik bilgilendirme ekranı olan şehirde, vatandaşlar yolların güvenliği (kar, buzlanma, sis vb.) ve yoğunluk durumu hakkında bilgi sahibi olmuştur. Mobil ve web trafik haritaları sayesinde de şehir sakinleri anlık olarak trafik yoğunluğunu izleyebilmektedirler. Merkezi Kavşak Kontrol Sistemi İle şehirde bulunan 887 adet sinyalizasyon sisteminin 571'i kontrol edilerek süre değişiklikleri ve arıza durumları takip edilerek hasarın giderilmesi sağlanır. Dinamik Kavşak Kontrol Sistemi'nde ise her yöne yerleştirilen ve araçları algılayan kamera teknolojisi ile kavşak kollarındaki araç yoğunluğu tespit edilerek uygun sürelerle kavşaklar işletilmektedir. Böylece gecikme sürelerinden kaynaklanan çevre kirliliği, yakıt tüketimi, olası kaza ihtimalleri ve trafik ihlalleri azalmaktadır ([webdosya.csb.gov.tr](http://webdosya.csb.gov.tr)).
- ✓ Ego Cep'te: Uygulama Ankara'daki toplu taşıma araçların (otobüs, metro, ankaray, teleferik vb.) hareket saatleri, sefer detayları, mevcut konuma göre en yakın durak bilgilerini anlık ve güncel olarak sunmaktadır. Ayrıca yabancı dil seçeneğinin olmasıyla yabancı misafirlere de hizmet sunmuş, bakiye sorgulama ve yükleme ile birçok yerin adres bilgilerine ulaşabilme özelliği mevcuttur (Aslan, 2018).

**İzmir;** Akıllı şehir stratejik planının hazırlanmasında önemli rol oynayacak İzmir Akıllı Şehir Platformu oluşturuldu. Akıllı şehir uygulamalarına yönelik altyapı yatırımları ile öne çıkan İzmir, akıllı uygulamalar ile hem şehrin standartlarını hem de vatandaşların yaşam standartlarını yükseltmeyi hedeflemektedir. Akıllı şehir olma yolunda ilerleyen şehir, şeffaf ve hesap verebilir yönetim anlayışını benimsemiş, Açık Veri Portalı projesini hayata geçirerek hem kurum içi hem de kurumlar arası daha etkin bilgi akışı ile kaynak ve zaman tasarrufu yapılmasını, dileyen herkesin kent verilerine kolayca erişmesini sağlamıştır. Şehirde akıllı ulaşım, e-belediye, kamusal alanlarda Wi-Fi imkânı, akıllı trafik sistemi, elektrikli ulaşım araçları, sayısal trunk telsiz sistemi, kent rehberi, mezarlık bilgi sistemi, köyler için eba noktaları, İzmirNet ve WİzmirNET projeleri, e-işlem merkezi, acil durum butonu, engelsiz çeviri, İzmir Akademi, Eşrefpaşa mobi, acil İzmir gibi projeler akıllı şehir uygulamalarına örnektir ([www.izmir.bel.tr](http://www.izmir.bel.tr)). İzmir dünyanın en büyük akıllı şehir inovasyon ekosistemlerinden biri olan ve 152 dünya kentini birbirine bağlayan, Açık ve Çevik Akıllı Şehirler (OASC-Open and Agile Smart Cities) topluluğuna dâhil oldu ve İstanbul ile katıldıkları bu topluluğun OASC Türkiye ağı oluşturdu. OASC'la birlikte İzmir, 152 kent ile iletişim halinde olarak en iyi akıllı şehir uygulama örneklerinden faydalanabilecek ve şehirde daha şeffaf, demokratik ve erişilebilir dijital çözümler geliştirilebilecektir ([www.izmirdesondakika.com](http://www.izmirdesondakika.com)).

- ✓ FABRİKALAB İZMİR: Proje ile her yaş grubundan girişimciye ekipman, cihaz ve mekan gibi destekler sağlayan, kişisel fabrika ortamı sunan küçük ölçekli Ar-Ge laboratuvarıdır ([www.akillisehir.com](http://www.akillisehir.com)).
- ✓ İzmir Plan Projesi: İmar ve Şehircilik Bakanlığı'nın planlama süreçlerinde bilgi teknolojilerinin etkin olarak kullanılmasını, plan verilerinin akıllı veri olarak elde edilmesini ve sürdürülmesini amaçlayan proje güncel,

bellek ve geo olmak üzere üç etaptan oluşmaktadır. Proje ile geleceğin İzmir'ini doğru verilerle planlamak hedeflenmektedir (www.izmir.bel.tr, 2022).

- ✓ İzmirNET Projesi: Uygulama ile tamamlanan ve yapımı devam etmekte olan network altyapısını fiber optik altyapı ile oluşturarak yüksek hızda ve kesintisiz internet hizmeti sağlanmıştır. İki bin kilometrelik dijital altyapı sistemi olan proje, daha kolay daha kaliteli kamu hizmeti sunuyor. Amacı metropol alanındaki iletişim ve koordinasyonda en gelişmiş teknolojileri kullanmak olan uygulama ile akıllı toplum oluşumuna, mobese ve trafik sistemlerine katkı sağlanmıştır. Ayrıca e-belediye, e-sağlık ve e-egitim gibi hizmetler için güçlü bir altyapı oluşturulması amaçlanmaktadır (Aslan, 2018).
- ✓ Elektrikli Otobüsler ve Güneş Enerji Santrali: Türkiye'de hizmete sunulan 20 adet tam elektrikli otobüs filosunun elektriği ESHOT Genel Müdürlüğü'nün Buca'daki atölye binalarının çatılarına kurulan güneş enerjisi panellerinden elde edilmektedir. Bu güneş enerjisi santralinden yıllık yaklaşık 1.38 MWs elektrik enerjisi üretilirken, yılda beş bin tonluk karbon salınımı engellenmektedir (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ İzmir Akıllı Trafik Sistemi Projesi: Uygulama ile vatandaşlara akıllı cihazlar aracılığıyla trafik verileri aktarılarak şehir içi ulaşım iyileştirilmiş, trafik ihlalleri tespit edilmiş, otopark doluluk-boşluk durumları belirlenmiş, ulaşımında zamandan tasarruf edilmiş böylece kaliteli ve verimli ulaşım sağlanmıştır (Aslan, 2018).
- ✓ Bizİzmir Projesi: Uygulama ile vatandaşlara kent projeleri oylamaya sunulmakta, geleceğe yönelik fikir ve öneriler alınmakta, şehirdeki tüm etkinliklerin ve haberlerin bilgisinden haberdar edilmektedir. Ayrıca proje otoparklarda boş yer olup olmadığı, İzmirim kartının bakiye görüntülemesi ve para yüklemesi yapılması, BizPuan toplanıp, puanlarla sosyal etkinlikler yapılması, nöbetçi eczaneler, meyve ve sebze halindeki fiyatlar, ulaşım araçlarının tarifeleri, su kesintisi ve arızası duyuruları, bisiklet istasyonları ve boş bisikletlerin bilgileri, acil durumlarda toplanma alanları listesi gibi hizmetleri vatandaşlarına sunmaktadır (www.izmir.bel.tr, 2022).
- ✓ Coğrafi Mezarlık Bilgi Sistemi: Vatandaşlara vefat eden yakınlarının kabirlerinin yerini, konumunu, fotoğrafını gösteren bu uygulama ile hem belediye görevlilerinin hem de vatandaşların zamandan tasarruf etmeleri sağlanmış ve hizmet kalitesi artmıştır (Aslan, 2018).
- ✓ BİSİM: Şehir sakinlerine çevreci ve sağlıklı bir alternatif ulaşım imkânı sağlayan akıllı bisiklet kiralama sistemidir. Üye kartı, İzmirim Kart, kredi kartı gibi çeşitli ödeme sistemleri bulunan uygulama akıllı telefonlara ile yapılmaktadır. (www.bisim.com.tr, 2014).
- ✓ İzmirim Kart: Uygulama ile diğer belediyelerdeki toplu taşıma araçlarında ödeme işlemi için kullanılan kartlardan farklı olarak şehirdeki rekreasyon alanı, tuvalet, doğal yaşam parkı, teleferik, belediye tarafından işletilen otopark ve bisiklet kiralama sistemlerinde de kullanılmıştır (Aslan, 2018).

**Bursa;** Bursa değişen ve gelişen dünyaya ayak uyduran, teknolojiyi ileri düzeyde kullanılan önemli şehirlerdendir. Belediye bünyesinde birçok akıllı şehir uygulamasına yer vermiştir. Elektrikli araçlar için şarj istasyonları; otopark borçlarını öğrenmek için mobil uygulamalar; akıllı durak; e-ödeme sistemleri; e-belediye hizmetlerini sunan Bursa Cepte uygulaması; sanal tur, farklı dil seçeneği, canlı kamera görüntüsü ile e-turizm hizmeti sunan Go Bursa uygulaması; toplu taşıma kartının elektronik versiyonu olan, toplu taşıma araçlarının geçiş sürelerini, lokasyonunu, alternatif ödeme ve öğrenci kartlarını online vizeleme seçenekleri sunan BursaKart Mobil uygulaması akıllı şehir uygulama örneklerinden sadece bazılarıdır. Bursa'da beyaz masa, sıfır atık projesi gibi ülke genelinde var olan akıllı şehir uygulamalarına sahiptir. Şehrin birçok yerine amacına uygun olarak yerleştirilen kameralar ile kaliteli trafik ve turizm hizmetleri sunulmuştur (www.bursa.bel.tr). Şehrin geleceğini akıllı çözümlerde gören Bursa'da Türkiye'nin ilk Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı kurulmuştur (rayhaber.com, 2019).

- ✓ CBS Uygulaması: Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulaması ile kurum içi veri paylaşımı sağlanmış ve yapılan tüm işlemler kayıt altına alınmıştır (www.akillisehir.com).
- ✓ Altyapı Ruhsat Denetim Programı (ARUDEP): Program web tabanlı CBS üzerinden geliştirilmiş olup, firmaların bizzat ve fiziksel evraklarla yaptığı altyapı kazı ruhsat başvuru ve takip işlemlerini web ekranı üzerinden yapmayı sağlamıştır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Üç Boyutlu Mobil Turizm Atlası Projesi: Uygulama ile şehri ziyaret etmek isteyen yerli ve yabancı turistler şehrin tarihi ve kültürel mekânları, doğal güzellikleri uzmanlar tarafından hazırlanan rotalarla gezebilecek,

mevcut konumlarına en yakın otel, banka, hastane, restoran gibi yerler hakkında bilgi sahibi olacaklardır (www.bursa.bel.tr, 2013).

- ✓ Sevgi Çipi: Data hattı üzerinden sağlanan akıllı şehir uygulaması, aygıtı taşıyan Alzheimer hastalığı ve zihinsel rahatsızlıkları olan vatandaşlar, yakınları tarafından anlık olarak takip edilmesi şeklinde işler (Aslan, 2018).
- ✓ Akıllı Kavşak Uygulamaları: Şehir trafiğini düzenlemek için trafik yoğunluğu analizleri yapılarak iyileştirmek için 25 nokta belirlenmiştir. Birçok noktanın kavşaklardan oluşmasıyla, akıllı kavşaklar uygulamasına geçilerek, kavşaklardaki dönel adalar kaldırılmış, bekleme şerit sayıları artırılmış ve sinyalizasyon sistemleri kurulmuştur. Bu sayede kavşaklardaki gecikme süresi ve yoğunluk azaltılmıştır (www.akillisehirler.gov.tr).
- ✓ Bursa Toplu Taşıma Rehberi: Vatandaşın toplu taşıma ile yaptığı yolculuğu daha konforlu hale getiren, zamandan ve enerjiden tasarruf sağlayan akıllı şehir uygulamasıdır. Burulaş A.Ş: tarafından geliştirilen ve mobil uygulama olan proje, şehir sakinlerine aracın ne kadar sürede gideceği bilgisinden, en yakın durak bilgisine kadar hizmet sunmaktadır (Aslan, 2018).
- ✓ Hafriyat Takip Sistemi: Uygulama hafriyat ile birçok işlemlerin akıllı sistemler ile çevrimiçi yapılabilmesini sağlamaktadır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Trafik Ölçüm Sistemleri: Proje şehre yerleştirilen 16 adet bluetooth sensör ile araçların bir noktadan diğer noktaya kadarki seyahat süresini ve ortalama hızını ölçen akıllı şehir uygulamasıdır (www.akillisehirler.gov.tr).

**Kayseri;** Kış turizminin cazibe merkezi olan Kayseri akıllı şehir olma yolunda yapmış olduğu çalışmalarla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda örnek olarak gösteriliyor. Akıllı durak, akıllı sulama, akıllı kavşak, akıllı otopark, akıllı aydınlatma, akıllı kütüphane, SCADA, ücretsiz internet hizmeti, Bulut Kayseri, Akıllı Şehir Kayseri Mobil Uygulaması, Trafik Kontrol Merkezi, Bisiklet Yolu ve Durağı, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, Ambulans Geçiş Üstünlüğü ve Turistik Kameralar uygulamaları örnek akıllı şehir uygulamalarıdır (www.kayseri.bel.tr). Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehir vizyonu, modern bir belediyeçilik anlayışını benimseyerek şehir sakinlerinin yaşam memnuniyetini artırmaktır. Bunu da kentin tarihi ve kültürel kimliğine sahip çıkan şehircilik hizmetleriyle sunmayı hedeflemişlerdir. Akıllı şehir sürecinde beyaz masa gibi uygulamalarla katılımcı bir toplum inşa etmek planlanmıştır (webdosya.csb.gov.tr).

- ✓ Bulut Kayseri: Uygulama yerli ve milli bir yazılım olarak üretilen depolama ve dosya transfer sistemidir. Avantajı ise kamu hizmetlerinin hızlı ve güvenli olmasıdır (www.kayseri.bel.tr).
- ✓ 'Akıllı Şehir Kayseri' Mobil Uygulaması: Bünyesinde birçok hizmeti barındıran, (haberler, eczaneler, vefat ilanları, sosyal yaşam, kültür-sanat, projeler, akıllı otopark, muhtarlar, beyaz masa, kent bilgi sistemi, QR okuyucu, ihaleler...) hızlı, kesintisiz ve sağlıklı veri akışı sağlayan akıllı şehir uygulama örneklerindedir (www.smartcitykayseri.com).
- ✓ Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı: Şehir sakinlerine enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden eylem planı ile şehrin gelişimine katkı sağlanacaktır. İklim değişikliği ile mücadeleyi vizyon olarak belirleyen Kayseri, vizyonu doğrultusunda oluşturduğu eylem planı ile sera gazı emisyonunu azaltmayı planlamıştır. Ayrıca Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen Belediye Başkanları Sözleşmesine 2017 yılında taraf olarak, 2030 yılına kadar CO<sub>2</sub> salınımını %40 oranında azaltacağını belirtmiştir (www.akillisehir.com).
- ✓ Trafik Sinyalizasyon Merkezi ve Akıllı Kavşaklar: Şehirdeki trafik yoğunluğunu azaltmak için sinyalizasyon sistemine direkt müdahale edilmesi ve akıllı trafik yönetiminin gerçekleştirilmesi sağlayan uygulama ile yakıttan, zamandan tasarruf edilmiş ve sera gazı emisyonu azaltılmıştır (www.smartcitykayseri.com).
- ✓ QR Kodlu Kapı Numarası: Binalarda bulunan kapı numaralarına QR kod uygulaması yapılarak, vatandaşın bina ruhsatındaki verilere akıllı telefonlarla kolayca ulaşmasını sağlayan akıllı şehir uygulamasıdır (www.akillisehir.com).
- ✓ Akıllı Sulama: Şehirde hafif raylı taşıma sisteminde yeşil hat akıllı sulama sistemi vardır ve bu sistem üzerinden günün hangi saatlerinde, ne zaman ve hangi miktarda sulama yapıldığı görülmekte, isteğe bağlı sulama otomatik olarak durdurulabilmektedir. Bu akıllı sulama sistemi ile maliyet en aza indirilmekte ve tasarruf sağlanmaktadır (webdosya.csb.gov.tr)

- ✓ Akıllı Durak: Uygulama Akıllı Şehir Kayseri mobil uygulamasını indirip, durak levası üzerinde bulunan kare kodun okutulması şeklinde işlemektedir. Okutulan kodla birlikte akıllı cihazlarda, otobüsün nerde olduğu, yaklaşık ne zaman geleceği ve duraktan geçen otobüs hatları görüntülenmektedir (www.akillisehir.com).
- ✓ Akıllı Aydınlatma: Şehir benimsenen otomatik ve tasarruflu armatürler ile oluşturulan aydınlatma sistemiyle %40 oranında enerji tasarrufu sağlanmış ve maliyet düşürülmüştür (www.smartcitykayseri.com).
- ✓ Ambulans Geçiş Üstünlüğü: Sistem ambulansın konumunu anlık olarak takip eder ve ambulans herhangi bir sinyalizasyon kavşağına yaklaştığında ilgili kavşaktaki trafik ışıkları hastane güzergâhında yeşil yanmasını sağlar. Uygulama geçiş üstünlüğüne sahip ambulansların trafikte zaman kaybetmemesini, olabilecek en hızlı şekilde hastaneye varmasını sağlayan akıllı şehir uygulamasıdır (webdosya.csb.gov.tr).
- ✓ Akıllı Otopark: Şehir sakinlerine en yakın otoparkın yerini, otoparkların kapasitesini, doluluk-boşluk oranlarını gösteren, navigasyon uygulamasıyla rahatça otoparkın konumuna ulaşabilmeyi sağlayan akıllı şehir uygulamasıdır (www.smartcitykayseri.com).

#### 4.1. Akıllı Şehirler Açısından Türkiye'nin Avantaj ve Dezavantajları

**Avantajları:** Kentleşme oranının yüksek olması ve kentsel dönüşümün devam etmesi, Akıllı cihaz ve sosyal medya kullanım oranlarının yüksek olması, Gelişmiş e-devlet uygulaması, Dijital dönüşümün artması, Genç nüfus oranının yüksek olması, Çevre bilincinin artması, Coğrafi konumu ve jeopolitik yapısı itibarıyla, bütün yenilenebilir enerji kaynakları üretiminden faydalanmasıdır.

**Dezavantajları:** Çarpık kentleşme ve plansız büyüme, Bilgi ve eğitim eksikliği, Altyapı yetersizliği, Gelişmiş teknolojide dışa bağımlılık, Denetim yetersizliği, Kurumlar arası işbirliği eksikliği (akıllı şehir paydaşları arasında koordinasyon eksikliği) Finansman yetersizliği (akıllı şehir uygulamalarının maliyetlerinin yüksek olması), Mevzuat sorunları, Akıllı şehir bileşenlerinin senkronize şekilde uygulanmamasıdır.

## 5. SONUÇ

Tüm dünya, bugün sürdürdüğü ekonomik, çevre ve sosyal politikalarını sürdürülebilir kalkınma üzerine kurmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın temel taşı ve başlangıç noktası ise kentlerdir. Günümüzde dünyadaki kaynakların çoğunun mal ve hizmet haline dönüştürüldüğü yer olan şehirler, ekonomik büyüme ve kalkınmanın itici gücü olarak kabul edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için sağlıklı işleyen ve etkin yönetilen şehirlere ihtiyaç vardır. Ancak değişen ve dönüşen dünyanın ortak sorunu olan kentlerde yaşanan nüfus artışı, tüm hızıyla devam etmektedir. Nüfusun yarısından çoğunun yaşadığı şehirlerde ortaya çıkması kaçınılmaz olan, sağlık, ulaştırma, eğitim ve güvenlik hizmetlerinin kalitesinin düşmesi ile kirlilik, konut, yüksek oranda karbon salınımı istihdam, altyapı, kaynakların azalması ve artan enerji ihtiyacı gibi sorunlara çözüm çevre dostu akıllı uygulamalardır. Dolayısıyla da verimliliği, hizmet ve yaşam kalitesini artıran, çevreci, yenilikçi ve sürdürülebilir bir çözüm olan akıllı şehirler ülkeler tarafından benimsenmiş ve bu yolda adımlar atılmıştır. Hem ülke bazında hem de yerel düzeyde akıllı şehir stratejileri ve hedefleri belirlenmiş akıllı şehir vizyonu oluşturulmuştur. Teknolojik gelişmeyle vatandaşın farklılaşan ihtiyaçlarını, bilgi ve iletişim teknolojisi kullanılarak üretilen akıllı şehir uygulamaları karşılamaktadır. Dijitalleşen dünyanın artık zorunlu bir gereksinimi olan akıllı şehir kavramı ile vatandaşın yaşam kalitesinin artırılması, kent yönetiminde etkin olması ve teknolojiyle iç içe olması sağlanmaktadır. 21. yüzyılda ekonomik, teknolojik, toplumsal ve çevresel değişimin aracı ve ürünü olan akıllı şehirlerin ülke ölçeğinde tasarlanarak, paydaşlar arasında tam koordinasyon ve etkinlik sağlanarak, bütüncül bir biçimde uygulanması ile zamandan tasarruf edilecek, ülke ekonomisine katkı sağlanacak, sera gazı salınımı azalacak, enerji ve kaynak verimliliği artacaktır.

Türkiye de hem bugünkü neslin hem de gelecekteki neslin ihtiyaçları için çözüm olan akıllı şehir kavramına kayıtsız kalmamıştır. Diğer ülkeler gibi öncelik olarak ihtiyaçları doğrultusunda uygulamalar geliştirilmiştir. Türkiye'de en büyük sorun ulaşım sektöründe yaşanmaktadır. Dolayısıyla da akıllı ulaşım, akıllı kavşak, akıllı durak, akıllı otopark gibi akıllı şehir uygulamaları geliştirilmiştir. Ayrıca akıllı çevre, akıllı enerji, akıllı yönetim gibi alanlarda da çalışmalar yapmıştır. Türkiye akıllı şehir olma yolunda genç nüfusa sahip olması ile akıllı cihazlarda yüksek kullanım oranının sağlanması, dünyadaki en iyi akıllı şehir uygulamalarının kendisine ilham veren örnekler olması, kentsel dönüşümün devam etmesi ve insanlarda çevre bilincinin artması gibi avantajlara sahiptir. Ülkemizde de şehirlerde yaşanan nüfus artışı akıllı şehirleşmeyi zorunlu kılmıştır. Bugün akıllı şehir olma yolunda ciddi adımlar atılsa da tam anlamıyla yeterli değildir. Akıllı şehirler açısından Türkiye'nin zayıf yönleri iyileştirilerek ve güçlü yönleri fırsata çevrilerek uygun akıllı şehirleşme adımları atılmalıdır.

**KAYNAKÇA**

1. *akillisehir.denizli.bel.tr.* (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://akillisehir.denizli.bel.tr/#infos> adresinden alındı
2. Aksoğan, M., & Duman, M. Ç. (2018). Akıllı Şehir Uygulamaları; Malatya Örneği. *1. ULUSLARARASI BATTALGAZİ MULTİ DİSİPLİNER ÇALIŞMALAR KONGRESİ*.
3. Alkan, T. (2015). Akıllı Kentler ya da 21. Yüzyıl Şehirleri. *Bilişim Dergisi*.
4. Arar, A. (tarih yok). *www.mfa.gov.tr.* 05 01, 2022 tarihinde <https://www.mfa.gov.tr/yemel-gundem-21.tr.mfa> adresinden alındı
5. Aslan, M. M. (2018). Akıllı Kent Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme: Kahramanmaraş Örneği. Hatay.
6. Bilici, Z., & Babahanoğlu, V. (2018). Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği. *Akademik Yaşamlar Dergisi*, 131-132.
7. Boz, Y., & Çay, T. (2019). Şehri Akıllı Yapan Özellikler ve Dünyada Öne Çıkan Akıllı Şehirler. *TMMOB 6. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*. Ankara.
8. Çetin, D., Kara, Y., & Ceren, Z. (2020). Sürdürülebilir ve Akıllı Kentler: Marmara Depremi. *Kent Araştırmaları Dergisi*.
9. Çetin, M., & Çiftçi, Ç. (2019). Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*.
10. *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.* (2019). 05 20, 2022 tarihinde [www.akillisehirler.gov.tr](http://www.akillisehirler.gov.tr): <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf> adresinden alındı
11. Dal, M., & Özdemir, Y. (2020). Dijital Çağda Neden Bir Kent Sürdürülebilir Akıllı Şehir Olmalıdır? *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi*.
12. Eroğlu, H. T. (2010). Sürdürülebilir Yerel Kalkınma ve Kent Konseyleri . *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
13. *esenler.bel.tr.* (2020, 12 23). 05 20, 2022 tarihinde <https://esenler.bel.tr/haberler/genel/akilli-sehir-esenler-ile-herkes-zengin-oluyor/#galeri> adresinden alındı
14. *fiksukalasadama.fi.* (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://fiksukalasadama.fi/en/smart-city/> adresinden alındı
15. Gürsoy, O. (2019). Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları. Ankara.
16. *habitat.org.tr.* (tarih yok). 05 01, 2022 tarihinde <http://habitat.org.tr/gundem21/40-gundem21/47-gundem-21.html> adresinden alındı
17. İpek, F. (2021). Sürdürülebilir Yerel Kalkınma Bağlamında Sakin Şehir (Cittaslow) Yaklaşımının Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Etkileri: Şavşat İlçesi Örneği .
18. Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*.
19. Koca, Y. (2021, 02 26). *peyzax.com.* 05 18, 2022 tarihinde <https://peyzax.com/akilli-sehir-nedir-dunya-ve-turkiyedeki-akilli-kentler/> adresinden alındı
20. Köseoğlu, Ö., & Demirci, Y. (2018). Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*.
21. Lecha, F. (2020, 11 18). *www.smartcityexpo.com.* 05 20, 2022 tarihinde [https://www.smartcityexpo.com/press\\_release/smartcityexpo\\_s078-en/shanghai-chosen-smart-city-of-2020-at-smart-city-live/](https://www.smartcityexpo.com/press_release/smartcityexpo_s078-en/shanghai-chosen-smart-city-of-2020-at-smart-city-live/) adresinden alındı
22. Mırghaemi, S. A. (2019). Akıllı Kentler Üzerine Bir İnceleme: Türkiye Örneği. *Beşkent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimler Dergisi*.
23. Örselli, E., & Akbay, C. (2019). Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*.

24. Öztopçu, A., & Salman, A. (2019). Sürdürülebilir Kalkınmada Akıllı Kentler. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi* .
25. *rayhaber.com*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://rayhaber.com/?s=ankara+ak%C4%B1ll%C4%B1+%C5%9Fehir> adresinden alındı
26. *rayhaber.com*. (2019, 06 18). 05 20, 2022 tarihinde <https://rayhaber.com/2019/06/akilli-sehir-bursaya-kurumsal-kimlik/> adresinden alındı
27. Sezer, Ü. (2018, 08 04). *habertrafik.com*. 05 20, 2022 tarihinde <https://habertrafik.com/yesil-dalga-sistemi-nedir/> adresinden alındı
28. Sönmez, S. (2016, 12 06). *www.dunyahalleri.com*. 05 20, 2022 tarihinde <https://www.dunyahalleri.com/helsinki-nin-akilli-sehir-donusumu/> adresinden alındı
29. Şeniş, Z. (2020, 06 28). *evrimagaci.org*. 05 17, 2022 tarihinde <https://evrimagaci.org/surdurulebilir-kalkinma-hedefleri-nelerdir-dunya-kimseyi-geride-birakmadan-kalkinabilir-mi-8935?> adresinden alındı
30. *tbv.org.tr*. (2017, 12 08). 05 20, 2022 tarihinde [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Ftbv.org.tr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F12%2F1117\\_02121624307-1.docx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Ftbv.org.tr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F12%2F1117_02121624307-1.docx&wdOrigin=BROWSELINK) adresinden alındı
31. Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik Bir İnceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.
32. *webdosya.csb.gov.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde [https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap\\_20190311022214\\_20190313032959.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap_20190311022214_20190313032959.pdf) adresinden alındı
33. *www.akillisehir.com*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.akillisehir.com/icerikler/0/10/1/akilli-sehir-orneklere> adresinden alındı
34. *www.akillisehirler.gov.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-ornekler/> adresinden alındı
35. *www.ankara.bel.tr*. (2016, 05 04). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.ankara.bel.tr/haberler/uluslararası-akilli-sehirler-konferansi-8683#> adresinden alındı
36. *www.bisim.com.tr*. (2014). 05 20, 2022 tarihinde <http://www.bisim.com.tr/> adresinden alındı
37. *www.bursa.bel.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.bursa.bel.tr/> adresinden alındı
38. *www.bursa.bel.tr*. (2013, 06 26). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.bursa.bel.tr/haber/buyuksehirden-bursa-3-boyutlu-mobil-turizm-atlasi-projesi-13601> adresinden alındı
39. *www.denizli.bel.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.denizli.bel.tr/> adresinden alındı
40. *www.isu.gov.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.isu.gov.tr/icerik/detay.aspx?Id=359> adresinden alındı
41. *www.isu.gov.tr*. (2021). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.isu.gov.tr/media/gallery/f8d5ec68-a807-4c75-8ef7-9b4b22fcb5ee.pdf> adresinden alındı
42. *www.izmir.bel.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.izmir.bel.tr/tr/ProjeKategori/1274/4> adresinden alındı
43. *www.izmirdesondakika.com*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.izmirdesondakika.com/yerel-yonetimler/izmir-akilli-kent-olma-yolunda-dunyanin-en-buyuk-organizasyonuna-uye-oldu.html> adresinden alındı
44. *www.karamandauyanis.com*. (2015, 03 02). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.karamandauyanis.com/turkiye-nin-ilk-akilli-kenti/27378/> adresinden alındı
45. *www.kayseri.bel.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.kayseri.bel.tr/arama?q=ak%C4%B1ll%C4%B1+%C5%9Fehir> adresinden alındı
46. *www.kocaeli.bel.tr*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.kocaeli.bel.tr/tr> adresinden alındı

47. *www.smartcityexpo.com*. (2021, 11 17). 05 20, 2022 tarihinde [https://www.smartcityexpo.com/press\\_release/smartcityexpo\\_s078-en/buenos-aires-awarded-as-smart-city-of-2021-at-smart-city-expo-world-congress/](https://www.smartcityexpo.com/press_release/smartcityexpo_s078-en/buenos-aires-awarded-as-smart-city-of-2021-at-smart-city-expo-world-congress/) adresinden alındı
48. *www.smartcitykayseri.com*. (tarih yok). 05 20, 2022 tarihinde <https://www.smartcitykayseri.com/> adresinden alındı
49. *yalova.csb.gov.tr*. (2016, 12 28). 05 17, 2022 tarihinde <https://yalova.csb.gov.tr/akilli-kent-smart-city-haber-96064> adresinden alındı
50. Yıkılmaz, R. F. (2011). Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi.