



MAVİ ŞEHİRLER: Su ve Atık ile Avrupa Akıllı Şehir Stratejisinin Entegrasyonu: Mavi ve Sarı Ayak İzi Kavramlarının İstanbul için Uygulaması

Sezar GÜLBAZ

İstanbul Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul
sezarg@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2274-6896

Cevza Melek KAZEZYILMAZ ALHAN*

İstanbul Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul
meleka@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7362-5170, Tel: (212) 473 70 70 (17943)

Geliş: 17.06.2017, Kabul Tarihi: 17.08.2017

Öz

Çevresel sürdürülebilirliği arttırmayı amaçlayan “Akıllı Şehir” yaklaşımı son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, su kaynaklarının korunarak çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için “Akıllı Şehir” yaklaşımı faydalı olmaktadır. Bu anlamda, Akıllı Şehirler su, atık, altyapı, sağlık, güvenlik, çevre, enerji ve ulaşım gibi alanlarda gelişmiş bir kent bilgi sistemine sahip şehirler olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada, İstanbul Üniversitesi’nin paydaş olarak yer aldığı Avrupa Birliği Ufuk 2020 Programı kapsamında desteklenen projenin İstanbul saha çalışması yer almaktadır. “Akıllı Şehirler için Mavi Ayak İzi: EIP Akıllı Şehirler ve Topluluklar çerçevesinde Su ve Atık Sektörlerinin Entegrasyonu için bir Yöntem (Mavi Şehirler)” adlı proje kapsamında şehirler için Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi kavramları oluşturulmuştur. Daha sonra 4 pilot şehir seçilerek her şehir için Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi puanları hesaplanmıştır. Ayrıca her şehirde uygulanan çözümler incelenmiştir. Bu sayede iyi durumda olan yani ayak izi değerleri yüksek olan şehirlerdeki uygulamalar diğer şehirler için örnek teşkil etmiştir. Bu çalışmada Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi kavramları anlatılmış ve projede yer alan İstanbul şehri için elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Şehir; Mavi Şehirler; Mavi Ayak İzi; Sarı Ayak İzi; Su ve Atık Sektörlerinin Entegrasyonu.

* Yazışmaların yapılacağı yazar

DOI:

Giriş

Artan nüfus, hızla gelişen sanayi, bilinçsiz tarım faaliyetleri ve kontrolsüz kentleşme ile birlikte su kaynakları kirlenmektedir. Buna ek olarak iklim değişikliği ile birlikte su kaynaklarının daha da azalacağı öngörülmektedir. Su kaynaklarının miktar ve kalite açısından yeterli olmaması kaynakların en iyi şekilde yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Su kaynaklarının korunması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için mevcut durumun analiz edilmesi önemlidir. Ayrıca su kaynaklarını etkileyen bütün parametrelerin etkilerinin detaylı olarak incelenmesi ve aralarındaki ilişkinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu kapsamda dünyada özellikle gelişmiş ülkelerde su kaynaklarının korunmasına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar ile su kalitesi, katı atık bertarafı, temel su hizmetleri, atıksu arıtımı, altyapı, iklim değişikliğine dayanıklılık, su yönetimi, enerji, ulaşım, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi birçok alanda çözüm geliştirmek için “akıllı sistemler” geliştirilmektedir. Geliştirilen akıllı sistemleri tüm alanlarda kullanarak “Akıllı Şehirler” oluşturulmaktadır. Günümüzde şehirlerde meydana gelen sorunları çözmeyi ve hayat kalitesini arttırmayı amaçlayan “Akıllı Şehir” yaklaşımı önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım içerisinde yenilenebilir enerji kullanımı, kendi enerjisini üretme, düşük karbon salınımı, daha az tüketim, kaynakların bilinçli kullanımı, çevre koruma bilinci ve şehirlerde yaşayan insanlarda farkındalık oluşturulması gibi faaliyetler yer almaktadır. Bu tanımlardan yola çıkarak Akıllı Şehirleri su, atık, altyapı, enerji ulaşım gibi alanlarda gelişmiş bir kent bilgi sistemine sahip bütünleşik bilgi organizasyonu üzerine kurgulanmış şehirler olarak tanımlayabiliriz. Akıllı şehirlerde yer alan akıllı çevre anlayışı sayesinde su kaynaklarının korunması ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Koop and Van Leeuwen, 2016; European green city index 2009; Engel et al. 2011; UN 2015; UNEP 2013; Van Leeuwen et al. 2015).

Bu kapsamda gelişmiş ülkelerde bulunan bazı şehirler “Akıllı Şehir” yaklaşımı için örnek gösterilmektedir. Örnek gösterilen bu şehirlerde sorunların çözümü için geliştirilen çözüm önerilerinin diğer şehirlerde de uygulanabilmesi için çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikle su kaynaklarını etkileyen bütün parametrelerin bir standardizasyonunun yapılması ve şehirlerin bu standartlar doğrultusunda puanlandırılması su yönetiminin doğru bir şekilde yapılandırılması ve geliştirilmesine destek olacaktır.

İstanbul Üniversitesi'nin paydaş olarak yer aldığı Avrupa Birliği Ufuk 2020 Programı kapsamında desteklenen Avrupa Birliği projesi ile şehirler için Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi kavramları geliştirilmiştir (Koop and Van Leeuwen, 2015b; Ulanicki and Strzelecka, 2015). Mavi Ayak İzi su kalitesi, katı atık bertarafı, temel su hizmetleri, atık su arıtımı, altyapı, iklim değişikliğine dayanıklılık, su yönetimi gibi parametreleri dikkate alarak (Koop and Van Leeuwen, 2015a) ve Sarı Ayak İzi ise enerji, ulaşım, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi parametreleri dikkate alarak (Ulanicki and Strzelecka, 2016) Akıllı Şehirlerdeki uygulamaları indikatörler vasıtasıyla sayısallaştıran birer tanımdır. Proje kapsamında bu tanımlardan yola çıkılarak 4 pilot şehir (Atina, Cenova, Helsinki ve İstanbul) seçilmiş ve her şehir için Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi puanları oluşturulmuştur (Strzelecka ve diğ., 2016). Ayrıca her şehirde uygulanan çözümler incelenmiş ve iyi durumda olan yani ayak izi değerleri yüksek olan şehirlerdeki uygulamalar diğer şehirler için örnek teşkil etmiştir. Bu proje kapsamında, İstanbul Üniversitesi paydaş olarak yer almış ve çalışmanın İstanbul'da yer alan bölümünü yürütmüştür. Bu bildiriye, pilot şehir olarak seçilen İstanbul için elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Akıllı Şehirlerin önemi son yıllarda ülkemizde de anlaşılmaya başlanmıştır. Akıllı çevre, ekonomi,

toplum, ulaşım, yaşam ve su yönetimi gibi bileşenler ile Akıllı Şehir kavramı oluşturulmuştur. Akıllı Şehir kavramında yer alan Akıllı Çevre başlığı su miktarı ve kalitesini doğrudan etkileyen bir alt başlıktır. Bu başlık içerisinde farklı etkenler yer alabilir. Yapılan

proje kapsamında Akıllı Çevre tanımı için Mavi ve Sarı Ayak İzi adlı iki kavram geliştirilmiştir. Şekil 1’de Akıllı Çevre ’de etkili olan etmenler görülmektedir.



Şekil 1. Akıllı Çevre’de etkili olan etmenler.

Mavi Ayak İzi

Şehirlerin çevre kirliliğine ve su kaynaklarının kirlenmesine karşı daha dirençli olması gerekmektedir. Bunu yapmak için gereken bilgi ve teknolojiler bazı gelişmiş şehirlerde mevcuttur ve uygulanmaktadır. Fakat daha az gelişmiş şehirler veya gelişmemiş şehirler bu bilgi ve teknolojiye sahip değildir. Dolayısıyla, bu uygulamalar şehirler arasında paylaşımlarla yaygınlaşırsa çevre ve dünya bundan olumlu yönde etkilenecektir.

Bu proje kapsamında, öncelikle seçilen şehirlerdeki mevcut durum araştırılmış ve değerlendirilmeler yapılmıştır. Bu yaklaşım

çerçevesinde tüm paydaşlar ile görüşmeler yapılmıştır. Ulusal ve uluslararası erişime açık olan veriler toplanmış ve oluşturulan Mavi Ayak İzi hesap yöntemi ile hesaplamalar yapılmıştır. Hesaplarda kullanılan etmenler indikatör olarak tanımlanmış ve tanımlanmış olan toplam 25 indikatör Şekil 3’de sunulmuştur. Tanımlanmış olan her indikatör için ayrı bir hesap yöntemi geliştirilmiştir (Van Leeuwen and Koop, 2015c; Van Leeuwen and Koop, 2015a). 25 indikatörden elde edilen değerler daha sonra Mavi Ayak İzi final notunu oluşturmuştur. Final notu 0 ile 10 arasında puanlanır (0 puan daha

fazla dikkat edilmesi gerektiği anlamına gelir ve 10 puan mükemmel bir puandır).

Sarı Ayak İzi

Sarı Ayak İzi'nin temel amacı, şehirlerdeki Enerji, Ulaşım ve Bilgi İletişim Teknolojisinin sürdürülebilirliğinin sayısal bir değerlendirmesidir. Mavi Ayak İzine benzer şekilde kendine özgü bir hesap yöntemi

(BlueSCities, 2016, D.3.1) geliştirilmiştir. Tanımlanan ve hesaplanan 22 indikatör Şekil 4'de sunulmuştur. 22 indikatörden elde edilen değerler daha sonra Sarı Ayak İzi final notunu oluşturmuştur. Sarı Ayak İzi 22 indikatörün geometrik ortalamasıdır. Final notu 0 (bir endişe var) ile 10 (endişe yok) arasında puanlanır (Ulanicki and Strzelecka, 2016). Şekil 2'de Mavi ve Sarı Ayak İzi simgesi görülmektedir.



Şekil 2. Mavi ve Sarı Ayak İzi simgesi.

Bulgular

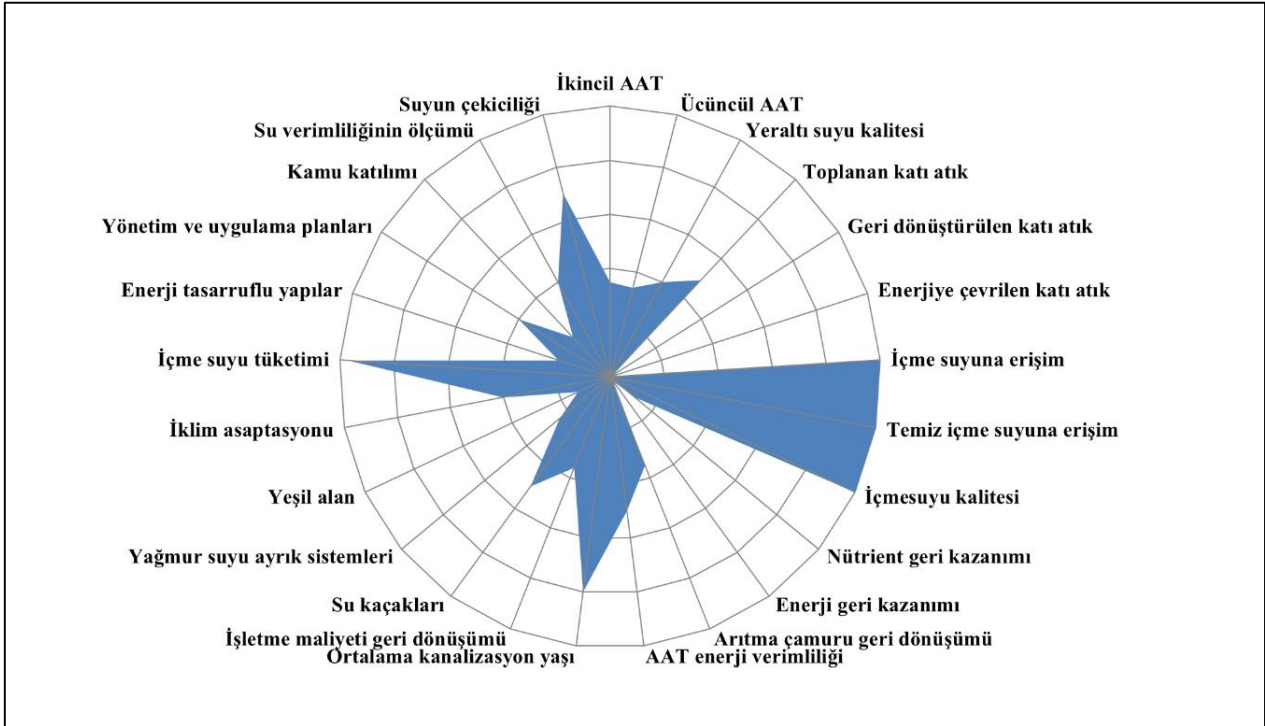
Mavi Ayak İzi

İstanbul için Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi değerleri hesaplandı. Mavi Ayak İzi için 7 ana başlıkta toplanan toplam 25 indikatör, hazırlanan

hesap yöntemleri ile hesaplanmış ve Çizelge 1'de sunulmuştur. Ayrıca Şekil 3'de İstanbul için oluşturulmuş bir diyagram 25 indikatör sonucunu toplu halde gösterilmektedir. İstanbul'un Mavi Ayak İzi Endeksi (MAE) 10 üzerinden 3.4 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. İstanbul için Mavi Ayak İzi İndikatör Değerleri.

Katagori	Numara	İndikatör	Puan
Su Kalitesi	1	İkincil AAT	3.5
	2	Üçüncül AAT	3.4
	3	Yeraltı suyu kalitesi	4
Katı Atık Bertarafı	4	Toplanan katı atık	4.9
	5	Geri dönüştürülen katı atık	0.1
	6	Enerjiye çevrilen katı atık	0
	7	İçme suyuna erişim	10
Temel Su Hizmetleri	8	Temiz içme suyuna erişim	10
	9	İçme suyu kalitesi	10
	10	Nütrient geri kazanımı	1.2
Atıksu Arıtımı	11	Enerji geri kazanımı	0.2
	12	Arıtma çamuru geri dönüşümü	3.5
	13	AAT enerji verimliliği	5
	14	Ortalama kanalizasyon yaşı	8
Altyapı	15	İşletme maliyeti geri dönüşümü	3.6
	16	Su kaçakları	5
	17	Yağmur suyu ayırık sistemleri	2.4
İklim Değişikliğine Dayanıklılık	18	Yeşil alan	1.3
	19	İklim adaptasyonu	4
	20	İçme suyu tüketimi	9.7
	21	Enerji tasarruflu yapılar	2
	22	Yönetim ve uygulama planları	4
Su Yönetimi	23	Kamu katılımı	2
	24	Su verimliliğinin ölçümü	4
	25	Suyun çekiciliği	7

**Şekil 3.** İstanbul'un Mavi Ayak İzi Grafiği.

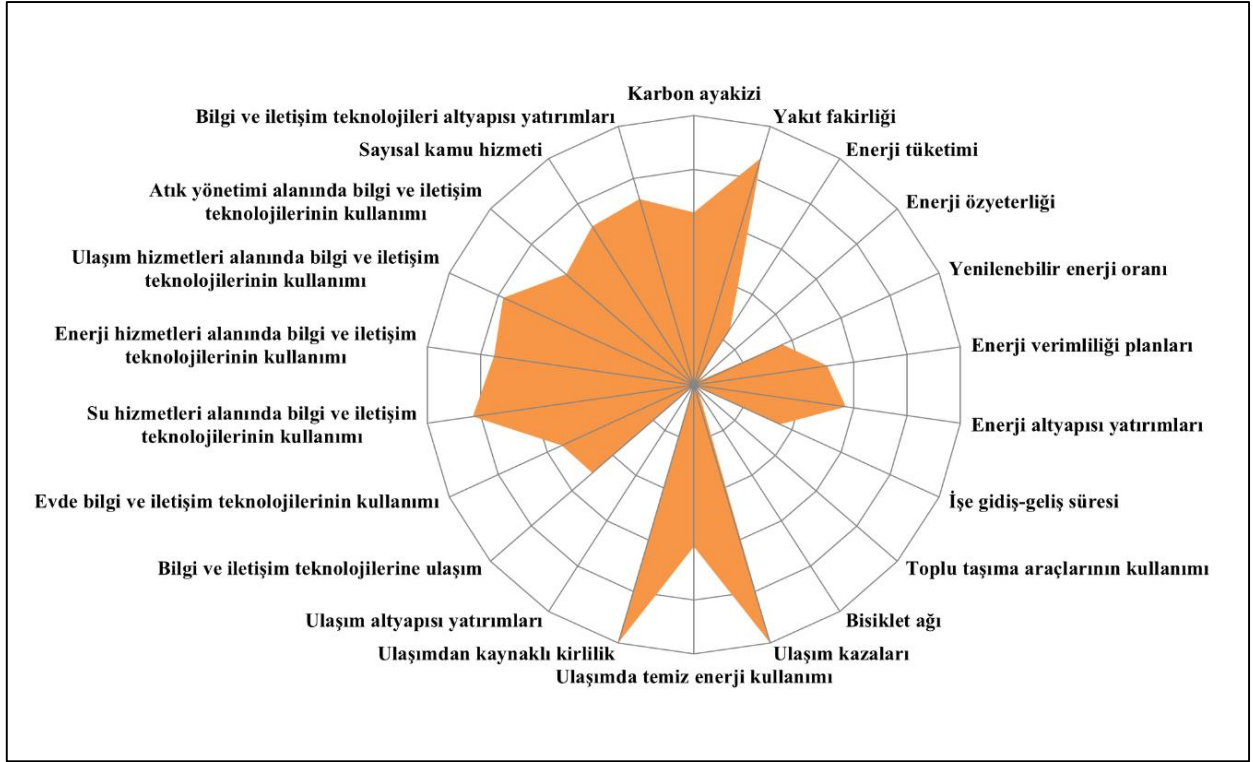
Sarı Ayak İzi

Sarı Ayak İzinde enerji, ulaşım ve bilgi ve iletişim teknolojileri olarak 3 ana başlıkta toplanan toplam 22 indikatör bulunmaktadır. Bulunan bu indikatörler, geliştirilmiş hesap yöntemleri ile hesaplanmış ve Çizelge 2’de

sunulmuştur. Ayrıca Şekil 4’de İstanbul için oluşturulmuş bir diyagram 22 indikatör sonucunu toplu halde göstermektedir. İstanbul’un Sarı Ayak İzi Endeksi (SAE) ise 10 üzerinden 4.1 olarak belirlenmiştir (Enerji, ulaşım ve BİT). Dolayısıyla, İstanbul, Mavi ve Sarı Ayak İzi notu olarak 10 üzerinden ortalama 3.8 puan almıştır.

Tablo 2. İstanbul için Sarı Ayak İzi İndikatör Değerleri.

Kategori	Numara	İndikatör	Puan
Enerji	1	Karbon ayak izi	6.4
	2	Yakıt fakirliği	8.8
	3	Enerji tüketimi	2.5
	4	Enerji öz yeterliği	0.2
	5	Yenilenebilir enerji oranı	3.6
	6	Enerji verimliliği planları	5
	7	Enerji altyapısı yatırımları	5.7
Ulaşım	8	İşe gidiş-geliş süresi	3.5
	9	Toplu taşıma araçlarının kullanımı	0
	10	Bisiklet ağı	0.3
	11	Ulaşım kazaları	10
	12	Ulaşımında temiz enerji kullanımı	6
	13	Ulaşımından kaynaklı kirlilik	10
	14	Ulaşım altyapısı yatırımları	0
Bilgi ve iletişim teknolojileri	15	Bilgi ve iletişim teknolojilerine ulaşım	5
	16	Evde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı	5.4
	17	Su hizmetleri alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı	8.3
	18	Enerji hizmetleri alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı	7.5
	19	Ulaşım hizmetleri alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı	7.8
	20	Atık yönetimi alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı	6.3
	21	Sayısal kamu hizmeti	7
	22	Bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı yatırımları	7.2



Şekil 4. İstanbul'un Sarı Ayak İzi Grafiği.

İstanbul'un Diğer Şehirler ile Karşılaştırılması

Proje kapsamında İstanbul için hesaplanan mavi ayak izi değerleri Atina, Cenova ve Helsinki için hesaplanan Mavi Ayak İzi değerleri ile karşılaştırılmıştır. Çizelge 3'de Atina, Cenova, Helsinki ve İstanbul için oluşturulmuş Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi değerleri toplu halde gösterilmektedir. Bu tablodan, Atina, Cenova, Helsinki ve İstanbul şehirleri için Mavi ve Sarı Ayak İzi notlarının ortalamasının 10 üzerinden

5.5, 4.7, 6.7 ve 3.8 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar ile Mavi Ayak İzi değeri yüksek olan Helsinki için su kalitesi, katı atık bertarafı, temel su hizmetleri, atık su arıtımı, altyapı, iklim değişikliğine dayanıklılık, su yönetimi gibi kategorilerde durumun daha iyi olduğu görülmektedir. Yine aynı şekilde Sarı Ayak İzi değeri yüksek olan Helsinki'de enerji, ulaşım, bilgi ve iletişim teknolojileri alanında mevcut durumun diğer 3 şehirden daha iyi olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 3. Atina, Cenova, Helsinki ve İstanbul için Mavi Ayak İzi İndikatör Değerleri.

	Atina	Cenova	Helsinki	İstanbul
Mavi Ayak İzi Endeksi (MAE)	6.4	4.9	7.1	3.4
Sarı Ayak İzi Endeksi (SAE)	4.7	4.4	6.3	4.1
Mavi ve Sarı Ayak İzi notlarının ortalaması	5.5	4.7	6.7	3.8

SONUÇLAR

Coğrafi konumu, nüfus yoğunluğu, ekonomik durumu vb. alanlarda farklılık gösteren şehirler seçilerek bu şehirler için Mavi ve Sarı Ayak İzleri hesaplanmıştır. Bu hesaplar sonucu elde edilen indikatör değerleri dikkate alınarak şehirlerde ilgili indikatör konusunda hangi uygulamaların yapıldığı ve puanlarının neden yüksek ve düşük olduğu araştırılmıştır. Bilginin ve deneyimin paylaşımını teşvik ederek puanı yüksek olan şehirlerdeki En İyi Yönetim Uygulamaları (EİYU) dikkate alınarak düşük olan şehirlere bir rehber olması için bir kılavuz hazırlanmıştır. Şehirlerde oluşturulan Mavi ve Sarı Ayak İzinin temel amacı şehirleri geliştirmek ve su kaynaklarına, çevreye duyarlı şehirler haline dönüştürmeye yardımcı olmaktır.

İstanbul için Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi değerleri elde edilmiştir. Bu değerler ile İstanbul'un temel su hizmetleri konusunda tam puan aldığı ve içme suyu temini ve kalitesi noktasında çok başarılı olduğu görülmektedir. Buna karşın, atık su arıtma tesislerinde enerjinin üretilmesi ve katı atık işleminde daha düşük bir performansla sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, İstanbul'un hizmet, enerji, ulaşım ve bilgi ve iletişim teknolojileri konusunda neredeyse eşit derecede ve orta bir performans sergilediği görülmektedir. Elde edilen sonuçlarda İstanbul'un Mavi Ayak İzi skoru 3.4 ve Sarı Ayak İzi skoru ise 4.1 olarak hesaplanmıştır.

Bu kapsamda oluşturulan Mavi Ayak İzi ve Sarı Ayak İzi kavramları Akıllı Şehirler için ulaşım, enerji, bilişim, katı atık, iklim adaptasyonu, su temini ve atık su arıtma ile ilgili strateji ve uygulama planı geliştirmek için ulusal ve uluslararası çözümler sağlayabilir. Ayrıca, araştırmacılar ve kullanıcılar, karar vericiler ve tüketiciler, endüstri, KOBİ'ler ulusal ve uluslararası otoriteler arasındaki sinerjiyi geliştirebilir. Ulusal ve uluslararası düzeyde şehirlerin ortak bir indikatör ile değerlendirilmesi ve şehirlerin ortak bir paydada buluşmasını sağlayabilir. Ayrıca, bu konuda bütün paydaşların bir araya getirilmesi, halkın

katılımının sağlanması, karar vericilerin ve kaynak yöneticilerinin bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Avrupa Birliği Ufuk 2020 (H2020) programı kapsamında 642354 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Engel, K., Jokiel, D., Kraljevic, A., Geiger, M., and Smith, K. (2011). Big cities. Big water. Big challenges. Koberich, Germany: Water in an urbanizing world. World Wildlife Fund.
- European Green City Index. Assessing the environmental impact of Europe's major cities, 2009. A research project conducted by the Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
<https://www.ibb.istanbul/>
- İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
<http://www.iski.istanbul/web>
- Koop, S.H.A., Van Leeuwen, C.J., (2015). D2.2. Application of the Improved City Blueprint Framework in 45 municipalities and regions. BlueSCities Project Report,
<http://www.bluescities.eu/wp-content/uploads/2015/12/D-2-2-BlueSCities-642354-Final-03-08-2015.pdf>
- Koop, S.H.A., and Van Leeuwen, C.J., (2015a). Towards sustainable water resources management: improving the city blueprint framework. Report KWR 2015.025. KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein, the Netherlands
- Koop, S.H.A. and Van Leeuwen, C.J., (2016). The challenges of water, waste and climate change in cities. Environment, Development and Sustainability, DOI :10.1007/s10668-016-9760-4.
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10668-016-9760-4>
- Koop, S.H.A., and Van Leeuwen, C.J., (2015a). Assessment of the sustainability of water resources management: a critical review of the City blueprint approach in 45 Cities. Water Resources Management, 29 (15), 5649-5670.
- Strzelecka, A., Koop, S.H.A., Ulanicki, B., Van Leeuwen, C.J., Koutiva, I., Makropoulos, C., Arena, C., Bazzurro, N., Capannelli, G., Castigliari, P., Fortunato, A., Gianazzi, S.,

- Marchese, A., Saarimäki, E., Arnold, M., Kazezyılmaz Alhan, C. M., and Gülbaz, S. (2016). D3.2 Report on the four case studies. BlueSCities Project Report.
- Ulanicki, B., and Strzelecka A., (2015). D3.1 Report on the applied methodology. BlueSCities Project Report, http://www.bluescities.eu/wp-content/uploads/2015/11/BLUESCITIES-Deliverable3_1_final_171115.pdf
- Ulanicki, B., and Strzelecka A. (2016). D3.3. Final report combining conclusions from the case studies and the interviews to be used by WP4, Ref. Ares (2016) 4801355 - 26/08/2016.
- United Nations (UN). <http://esa.un.org/unpd/wpp/>. Accessed: 2015/10/21.
- UNEP. (2013). City-Level Decoupling: Urban resource flows and the governance of infrastructure transitions. A report of the working group on cities of the International Resource Panel. Swilling M., Robinson B., Marvin S. and Hodson M. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- Van Leeuwen, C. J., Koop, S. H. A., and Sjerps, R. M. A. (2015). City Blueprints: baseline assessments of water management and climate change in 45 cities. *Environment, Development and Sustainability*, pages 1–16.

BLUESCITIES: The integration of water and waste within the European smart city strategy: Implementation of Blueprint and Amberprint Concepts for Istanbul

Extended abstract

The "Smart City" approach, which aims to increase environmental sustainability, has become important especially in developed countries in recent years. For this purpose, "Smart City" approach is useful for ensuring environmental sustainability by protecting water resources. Therefore, Smart Cities can be defined as cities with an advanced urban information system in areas such as water, waste, infrastructure, health, safety, environment, energy and transportation. In this study, as part of a European Union Project, where Istanbul University participates as a partner, supported under EU Horizon 2020, Istanbul as a Case Study is presented. Blueprint and Amberprint concepts are developed within the scope of the project named "Blueprints for Smart Cities: Developing the methodology for a coordinated approach to the integration of the water and waste sectors within the EIP Smart Cities and Communities (BlueSCities)". Then, pilot cities were selected and Blueprint and Amberprint scores for each city were calculated. Moreover, the solutions applied in each city are investigated. Practices in cities that are in good condition, which have high footprint values, act as an example for other cities. In this paper, Blueprint and Amberprint concepts are explained and the results obtained for Istanbul are presented.

Cities need to become more resilient and resistant against these threats. Knowledge and technologies to do this are available and applied in a few cities, but much can be gained if best practices are shared. City Blueprints are quick scans for the evaluation of the actual situation in cities. The approach involves all stakeholders and is a first step in the strategic understanding and addresses the challenges concerning Urban Water Cycle Services (UWCS). The City Blueprint process aims to promote best practices by stimulating the sharing of knowledge and experiences. This can be described as a city learning alliance or as city-to-city learning. The first step is that all relevant stakeholders provide information for a baseline assessment of 25 indicators presented in a

spider diagram and a final grade, the Blue City Index (BCI).

The main objective of the City Blueprint is to create awareness amongst decision makers and resource managers that helps them envisioning, developing and implementing stepwise measures to transform towards water wise or water sensitive cities. The indicators are scored between 0 and 10 points (where 0 points means that further attention is needed and 10 points is an excellent score). The CBF has to be: 1) easy to access, 2) easy to understand, 3) timely and relevant, 4) reliable and consistent, 5) credible, transparent and accurate and 6) developed with the end-user in mind.

The main goal of City Amberprint is a baseline assessment of the sustainability of energy, transport and Information Communication Technology (ICT) in cities. To comply with the City Blueprint, indicators that have a score between 0 (there is a concern) to 10 (no concern) are proposed. The quantitative indicators were "normalised" on a scale of 0 to 10, where 10 points were assigned to cities that met or exceeded certain criteria on environmental performance. The structure of the City Amberprint Questionnaire is similar to the City Blueprint Questionnaire. Similarly, to the City Blueprint the overall score of sustainability is expressed as Amber City Index (ACI). The ACI is the geometric mean of the 22 indicators for energy, transport and ICT.

The city of Istanbul, Turkey is assessed as a case study using the developed methodology including City Blueprint and the City Amberprint. The 25 indicators for blueprint and 22 indicators for amberprint in spider diagrams for Istanbul and these indicators are summarized in Tables. The city's sustainability of urban water resources management is assessed based on the City Blueprint. Additionally, the city's sustainability of the energy, transport and ICT services is assessed following the City Amberprint. The city performs best in basic water services and water quality and worst in the solid waste treatment of the waste water treatment plants with a score of BCI 3.4. Finally, the Amber City Index the city performs almost equally and mediocre to all three assessed services, energy, transport and ICT with a score of ACI 4.1.

Keywords: Smart City, BlueCities, Blueprint, Amberprint, Integration of Water and Waste Sectors.