

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**EKOLOJİK AKILLI KENT BAĞLAMINDA KENTSEL DOKULARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA-KONYAALTI ÖRNEĞİ**

Fatmana ARSLAN

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

KASIM 2020

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EKOLOJİK AKILLI KENT BAĞLAMINDA KENTSEL DOKULARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA-KONYAALTI ÖRNEĞİ**

Fatmana ARSLAN
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 03.11.2020 tarihinde jüri tarafından Oybirliği/ Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ziya GENÇEL (Danışman)

Prof. Dr. Ali TÜRK

Dr. Öğr. Üyesi Engin KEPENEK

ÖZET

EKOLOJİK AKILLI KENT BAĞLAMINDA KENTSEL DOKULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA-KONYAALTI ÖRNEĞİ

Fatmana ARSLAN

Yüksek Lisans Tezi, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ziya GENÇEL

Kasım 2020; 112 sayfa

Küreselleşme sürecinin etkisiyle hızlı ve düzensiz kentleşme beraberinde birçok çevresel sorunu getirmiştir. Bu sorunlara çözüm arayışında, akıllı kentlerin teknolojik sistemlerle kentlere uygulanabileceği öngörülmüştür. Ancak mevcut kent dokusunun bu teknolojik sistemlere genelde uyum sağlayamadığı belirtilmektedir.

Bu çalışmada, mevcut kentlerin akıllı teknolojik sistemleri taşıyabilmesi için öncelikle hangi kriterlere odaklanması gerektiği sorusuna cevap aranmıştır. Akıllı kentlerin taşınması gereken özellikler ve akıllı kent örnekleri üzerinde detaylı bir literatür taraması yapılarak entegre bir şekilde incelenmiştir. Mevcut kent dokusunda ve yeniden inşa edilmiş kentlerde akıllı kent çözümleri ve uygulamaları, kentlerin vizyon ve potansiyellerine göre farklılık gösterse de kentlerin asıl amaçladığı noktaların kesiştiği görülmüştür. Bu bağlamda söylemler ve örnekler derlendiğinde, akıllı kent çözümleri uygulanırken; emisyon azaltma, enerji verimliliği ve yeşil altyapı olarak üç önemli ekolojik akıllı kent öncülleri ön plana çıkmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak yeşil altyapının hem mevcut kentlerde hem de yeni akıllı kentlerde önemli bir yere sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu öncüller ve içeriğinde barındırdığı çözümler dikkate alınarak çalışmanın ana materyali olan, akıllı kent çözümlerinin etkin bir şekilde kentte sürdürülebilmesini amaçlayan Konyaaltı kenti özelinde bir inceleme gerçekleştirilmiştir.

Konyaaltı için geleceğe yönelik, ekolojik akıllı kent öncülleri ile bir öneri sunmak için akıllı çözümler doğrultusunda çeşitli ölçeklerde analizler ve değerlendirmeler getirilmiştir. Akıllı kent statüsü kazanmak için altyapı geliştirme, teknolojik yatırımlar, güvenlik, enerji ve ulaşım konularına öncelik olarak yoğunlaşılsa da, mevcut kentsel dokuda bazı eksiklikler ya da yetersizlikler olduğu, buna karşın kentin sürdürülebilirliğine katkı sağlayabilecek avantajlarının bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan tespitler kapsamında, akıllı kentleri mevcut kent dokusuna entegre ederken ekolojik akıllı kent çözümleri dikkate alınarak, eksikliklerin bu çözümler ile düzeltilerek, potansiyellerin korunarak sürdürülmesi gerektiği buna ek olarak teknolojik çözümlerin bu sistemlerle entegrasyonu sağlanarak uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Teknolojik çözümler her ne kadar akıllı kentlerin temelini oluşturuyor olsa da ekolojik çözümler ile desteklenen bir kent sürdürülebilirliğini kuvvetlendirecektir.

ANAHTAR KELİMELELER: Akıllı Çevre, Akıllı Kent, Ekolojik Akıllı Kent, Akıllı Sürdürülebilir Şehirler

JÜRİ: Prof. Dr. Ziya GENÇEL

Prof. Dr. Ali TÜRK

Dr. Öğr. Üyesi Engin KEPENEK



ABSTRACT

EVALUATION OF URBAN FABRICS IN THE CONTEXT OF ECOLOGICAL SMART CITY: THE CASE OF ANTALYA-KONYAALTI

Fatmana ARSLAN

MSc Thesis in City and Regional Planning Department

Advisor: Prof. Dr. Ziya GENÇEL

November 2020; 112 pages

With the effect of the globalization process, rapid and irregular urbanization has brought along many environmental problems. In the search for solutions to these problems, it is predicted that smart cities can be applied to cities through technological systems. However, it is stated that the existing urban fabric cannot generally adapt to these technological systems, so smart cities have caused many gaps in the planning and design literature in terms of their definitions and application to existing cities.

In this study, an answer was sought to the question of which criteria existing cities should focus on in order to carry smart technological systems. In this context, a detailed literature review has been made on the characteristics of smart cities and examples of smart cities in an integrated manner. Although smart city solutions and applications in the existing urban fabric and reconstructed cities differ according to the visions and potentials of the cities, it has been observed that the main aims of the cities intersect. In this context, when discourses and examples are compiled, while applying smart city solutions; three important ecological smart city precursors came to the fore as emission reduction, energy efficiency and green infrastructure. Unlike other studies, it has been concluded that green infrastructure has an important place both in existing cities and in new smart cities. Considering these premises and the solutions it contains, a study was carried out specifically for the city of Konyaalti, which is the main material of the study, aiming to maintain smart city solutions effectively in the city.

Analyzes and evaluations at various scales have been brought in line with smart solutions in order to offer a future-oriented, ecological smart city premise for Konyaalti. Although the priority is focused on infrastructure development, technological investments, security, energy and transportation in order to gain smart city status, it has been determined that there are some deficiencies or inadequacies in the existing urban fabric, yet it has advantages that can contribute to the sustainability of the city. In the scope of the determinations made, it was concluded that while integrating smart cities into the existing urban fabric, ecological smart city solutions should be taken into consideration, the deficiencies should be corrected with these solutions and the potentials should be maintained, also technological solutions should be implemented by integrating them with these systems. Although technological solutions form the basis of smart cities, an urban sustainability supported by ecological solutions will strengthen.

KEYWORDS: Ecologic Smart City, Smart City, Smart Environment, Smart Sustainable Cities

COMMITTEE: Prof. Dr. Ziya GENÇEL

Prof. Dr. Ali TÜRK

Assist. Prof. Dr. Engin KEPENEK



ÖNSÖZ

Kentlerimizi kendi ellerimizle tahrip etmekteyiz ve sürdürülebilirlik adı altında bu tahribatı düzeltebilmek için alınan önlemler, ekonomik ve teknolojik çözümlerin ötesine geçmemektedir. Gelecek nesillere yalnızca beton ve kablolardan oluşan bir kent bırakmak yerine mevcut değerlerimizin güçlendirilerek sürdürüldüğü, sağlıklı ve yaşanabilir mekanlar bırakmak bizim elimizdedir. Bu bağlamda yapmış olduğum çalışmada şehir ve bölge planlama disiplinine katkı sağlamak ve günümüz kentlerinin gözardı etmemesi gereken konulara dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Bu çalışmayı hazırlarken değerli zamanını ayıran, deneyimlerini, yardımlarını ve sabrını eksik etmeyen, çalışma süreci boyunca yol gösterici olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Ziya Gençel'e;

Her zaman yanımda olan ve hiçbir zaman desteklerini eksik etmeyen sevgili aileme;

Teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ekolojik Akıllı Kent Bağlamında Kentsel Dokuların Değerlendirilmesi: Antalya- Konyaaltı Örneği” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

03/ 11/ 2020

Fatma ARSLAN



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	4
2.1. Yeni Planlama Yaklaşımları.....	4
2.1.1. Yeni şehircilik.....	4
2.1.2. Eko kent.....	6
2.1.3. Sürdürülebilir kentler.....	8
2.1.4. Kompakt kent.....	11
2.1.5. Akıllı büyüme.....	13
2.1.6. Yavaş kentler.....	15
2.1.7. Akıllı şehirler.....	17
2.2. Akıllı Çevre Yaklaşımı.....	29
2.2.1. Teknolojik akıllı çevre.....	30
2.2.2. Ekolojik akıllı çevre.....	38
2. 3. Bölüm Değerlendirme.....	62
3. MATERYAL VE METOD.....	63
3.1. Materyal.....	63
3.2. Metod.....	67
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	73
4. 1. Ekolojik Akıllı Şehir.....	73
4.1.1 Emisyon azaltma.....	73
4.1.2 Enerji verimliliği.....	78
4.1.3 Yeşil altyapı.....	80
4.2. Süperblok.....	84
4.3. Bölüm Değerlendirme.....	92
5. SONUÇLAR.....	94

5.1. Alan Çalışması Sonuç Ve Öneriler	94
5.1.1. Emisyon azaltma.....	94
5.1.2. Enerji verimliliği.....	95
5.1.3. Yeşil altyapı	97
5.2. Genel Sonuç ve Öneriler	98
6. KAYNAKLAR	99
ÖZGEÇMİŞ	



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

m :metre

km :kilometre

Kisaltmalar

AB :Avrupa Birliği

BT :Bilgi Teknolojisi

BİT(İCT) :Bilgi ve İletişim Teknolojisi (Information and Communication Technologies)

GIS (CBS) :Geographical Information Systems

EIP-SCC :European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities

İoT :İnternet of Things

TOD :Transit-Oriented Development

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Yeni şehircilik prensipleri.....	5
Şekil 2. 2. Eko kent yaklaşımının değindiği noktalar	7
Şekil 2. 3. Sürdürülebilir şehir yaklaşımının değindiği noktalar	10
Şekil 2. 4. Kompakt kent yaklaşımının değindiği noktalar.....	13
Şekil 2. 5. Akıllı büyüme prensipleri	15
Şekil 2. 6. Yavaş kent yaklaşımının değindiği noktalar	17
Şekil 2. 7. Kopenhag; mevcut şehre entegre akıllı şehir.....	18
Şekil 2. 8. Masdar; sıfırdan inşa edilmiş akıllı şehir	19
Şekil 2. 9. Singapur; ekonomik sektör temelli akıllı şehir	20
Şekil 2. 10. Selanik; coğrafi temelli akıllı şehir	20
Şekil 2. 11. Akıllı şehirlerin bileşenleri ve özellikleri	21
Şekil 2. 12. Cohen akıllı şehirler çarkı.....	21
Şekil 2. 13. Akıllı hareketlilik.....	22
Şekil 2. 14. Akıllı yaşam.....	23
Şekil 2. 15. Akıllı yönetim.....	24
Şekil 2. 16. Akıllı insan	25
Şekil 2. 17. Akıllı ekonomi.....	26
Şekil 2. 18. Akıllı çevre	27
Şekil 2. 19. Intelligent Community Open Architecture – i-COA® beş seviyeli oluşturulan çerçeve ile Giffinger’in akıllı şehir öğelerinin entegre edilmesi.....	29
Şekil 2. 20. Dholera Planı (Farklı fonksiyonlarda 6 bölge).....	31
Şekil 2. 21. Songdo akıllı şehirden bir görüntü	32
Şekil 2. 22. Media-ICT (Medya BİT)	33
Şekil 2. 23. Singapur, akıllı şehir çözümlerinin uygulandığı Jurong Gölü bölgesi	34
Şekil 2. 24. Amsterdam elektrikli araç şarj noktası	35

Şekil 2. 25. Güneş panali entegre edilmiş bisiklet durakları	36
Şekil 2. 26. San Francisco akıllı park ödeme noktas	36
Şekil 2. 27. San Francisco akıllı park uygulaması.....	37
Şekil 2. 28. Teknolojik akıllı çevre.....	37
Şekil 2. 29. a) sosyo teknik odaktan; b) ekolojik bağlantıya odaklanmak kentsel sürdürülebilir kalkınmayı güçlendirir	38
Şekil 2. 30. Brisbane kent merkezine entegre ulaşım ağları	39
Şekil 2. 31. Akıllı şehir Songdo entegre toplu ulaşım ağları ve durakları.....	40
Şekil 2. 32. Songdo'daki metro istasyonunun konumu, iç mesafeden 400 m ve dış mesafeden 800 m.....	41
Şekil 2. 33. Süperblok düzeni	42
Şekil 2. 34. Masdar akıllı şehri	42
Şekil 2. 35. Masdar süperblok tasarımı.....	43
Şekil 2. 36. Çin- Chunjiangyuan yerleşkesinde bulunan güneş enerjisi çiftliği, 2018 ...	43
Şekil 2. 37. Paris akıllı şehir projesi	44
Şekil 2. 38. Songdo master planı ve yeşil altyapı gösterimi	45
Şekil 2. 39. Songdo mavi ve yeşil altyapı ağları.....	45
Şekil 2. 40. Akıllı şehir projeleri.....	46
Şekil 2. 41. Örnek akıllı şehirler ve ekolojik akıllı çevre yansımaları.....	47
Şekil 2. 42. Akıllı su yönetimi: iklime adapte Edinburgh yağmur suyu köşkü	48
Şekil 2. 43. Madrid hava ölçüm sensörlerinin bulunduğu, alanlara göre farklılık gösteren ölçüm istasyonları; banliyö, trafik istasyonları, kentsel arka plan	49
Şekil 2. 44. Amaravati, Hindistan akıllı şehir planı.....	50
Şekil 2. 45. Singapurda bulunan Nanyang Teknik Üniversitesi	51
Şekil 2. 46. Nexus Uluslararası Okul Kampüsü, Singapur	52
Şekil 2. 47. İsviçre VerGe projesi, mevcut durum ve planlanan durum.....	52
Şekil 2. 48. Smart Karle Town Center a) gölge analizi, b) rüzgar analizi.....	53

Şekil 2. 49. Kentsel alanlarda rüzgar koridoru tasarımı.....	53
Şekil 2. 50. Kentsel köy modeli	54
Şekil 2. 51. Kopenhag Cykelslangen (Bike Snake) köprüsü	55
Şekil 2. 52. Panasonic destekli yenilenebilir enerji entegrasi ile Fujisawa sürdürülebilir akıllı kasabası	56
Şekil 2. 53. İsviçre VerGe projesi	57
Şekil 2. 54. Songdo transit odaklı ulaşım sistemi	58
Şekil 2. 55. Hibrit evler.....	58
Şekil 2. 56. Japonya, Hirosaki city yerel optimizasyon planı	59
Şekil 2. 57. Akıllı şehir tasarımları	60
Şekil 2. 58. Akıllı şehir Dongtan, mavi ve yeşil altyapı ağları	60
Şekil 2. 59. Ekolojik akıllı çevre.....	61
Şekil 3. 1. Antalya kentinin haritayı umumiyesi	63
Şekil 3. 2. 1920-1953 Yılları arasında Antalya kenti mekânsal gelişimi.....	64
Şekil 3. 3. 1977-2007 Antalya mekansal gelişimi	65
Şekil 3. 4. 1963- 1975 Yılları arasında Konyaaltı Caddesi üzerindeki yapılaşma	66
Şekil 3. 5. Antalya- Konyaaltı yerleşkesi.....	67
Şekil 3. 6. Ekolojik akıllı çevre üç bileşeni	68
Şekil 3. 7. Organizasyon şeması	71
Şekil 4. 1. Mevcut ana ulaşım bağlantıları.....	74
Şekil 4. 2. Antalya tramvay hatları (Antray Hafif Raylı Sistem).....	75
Şekil 4. 3. Planlanacak yeni tramvay hatları.....	75
Şekil 4. 4. Kentsel yerleşimde mevcut toplu ulaşım (otobüs) durakları ve 400 m'de erişilebilirlik gösterimi	76
Şekil 4. 5. Konyaaltı ulaşım ve yoğunluk gösterimi.....	76
Şekil 4. 6. Antalya bisiklet yolları	77
Şekil 4. 7. Konyaaltı ilçesi arazi kullanımı	78

Şekil 4. 8. Konyaaltı alan kullanımı.....	79
Şekil 4. 9. Konyaaltı mevcut yeşil altyapı gösterimi	81
Şekil 4. 10. Konyaaltı, yeşil alan ve ulaşım bağlantısı	82
Şekil 4. 11. Kentsel yerleşimde, yeşil- mavi altyapı ve yeşil alanların 500 m’de erişilebilirlik gösterimi	83
Şekil 4. 12. Konyaaltı ulaşım hiyerarşisi	84
Şekil 4. 13. Mahalle bütününde grid ulaşım ağına sahip alanlar	85
Şekil 4. 14. Süperblok ulaşım hiyerarşisi.....	86
Şekil 4. 15. Farklı ölçeklerde farklı süperblok örnekleri	86
Şekil 4. 16. Süpermahalle ölçeğinde mevcut ulaşım ağlarına göre süperblok hiyerarşisi	87
Şekil 4. 17. Süperblok tasarımı ile yeşil altyapının geliştirilmesi	88
Şekil 4. 18. Süperblokta hücrelerarası yeşil alan bağlantısı	89
Şekil 4. 19. New York ve Barselona süperblok tasarımları.....	89
Şekil 4. 20. Antalya güneş enerji potansiyeli.....	90
Şekil 4. 21. Enerji verimliliğin incelenmesi amacıyla seçilen süperblok hücresi.....	90
Şekil 4. 22. Güneşin konumu ve etkisi	91
Şekil 4. 23. Güç ve bağlantı ağları için enerji yönetim sistemleri	92
Şekil 4. 24. Gölge analizi.....	93
Şekil 5. 1 Mevcut dokuda süper blok düzeni.....	95
Şekil 5. 2. Süperblok işlev gösterimi	96

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3. 1. Ekolojik akıllı kent kapsamında uygulanan akıllı çözümler.....	69
Çizelge 3. 2. Akıllı kent analiz seçim kriterleri	70



1. GİRİŞ

Genel kapsamda planlama yaklaşımlarının temel amacı çeşitli nedenlerden dolayı bozulmaya uğramış kentsel mekanların iyileştirilmesi, daha kaliteli ve sürdürülebilir kentsel ortamların oluşturulmasıdır. Ancak son dönemlerde etkili biçimde gündeme gelen yeni planlama yaklaşımlarının, çeşitli yetersizliklerden ve planlama yaklaşımlarının kentlere uygulanamayışından kaynaklanmaktadır.

1980’li yıllarda başlamış olan küreselleşme zaman ve mekan sıkışması olarak bilgi ve telekomünikasyon entegrasyonu ile gerçekleşmiştir (Pizarro vd. 2003). Bu süreç ekonomi temelli olmakla birlikte çok boyutlu bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Küreselleşme, sosyo-ekonomik ve mekânsal boyutta önemli değişimlere neden olmuştur. Teknoloji boyutunda yer alan gelişmeler ile ekonomik, siyasi, yönetim ve sosyal yaşam bağlamında toplumları etkilemektedir (Tümtaş ve Ergun, 2016). Günümüzde küreselleşme yalnızca şirketler arası rekabeti değil şehirler ve bölgeler arası rekabeti de doğurmaktadır. Böylelikle yatırımlar, pazarlar yetenekler ve teknoloji ön plana çıkmaktadır (Sorin-George ve Andreea, 2018). Diğer yandan, bu gelişmelerin uygulanması gereken çoğu kentsel sistemler teknolojik değişimlere entegre olamamaktadır. Aynı zamanda yeterli yetkinliğe sahip değildir (Akkan 2018).

Küreselleşme, kentsel nüfusun artmasıyla sosyal ve ekonomik faaliyetlerdeki artışın yanında çevresel sürdürülebilirlik konusunda da birçok sorunu beraberinde getirmiştir. Enerji kaynaklarının tükenmesi, emisyonların artması, fiziksel çevrenin verimsiz kullanılması, mevcut kentsel formların değişen koşullara ayak uyduramaması ve sonucunda kentlerin sürdürülememesi çevresel sorunlar arasında yer almaktadır. Çevresel sorunları tetikleyen kentleşme ile insanlar, binalar, çeşitli altyapılar ve kaynaklar kümelenerek kentsel sistemler bütününe olağandışı bir yük oluşturmaktadır (Bibri and Krogstie 2017a). Bunun sonucunda sosyal eşitsizlik, halk sağlığının olumsuz etkilenmesi gibi sosyo-ekonomik etkilerin yanında çevresel anlamda talep edilen ihtiyaçların karşılanabilmesi için kaynakların verimsiz kullanılarak tüketilmesi, atıkların yönetilememesi, ulaşım sistemi üzerindeki yükün artması, enerji tüketimindeki artış, hava ve su kirliliğinin artması gibi olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Plansız kentleşmenin de neden olduğu emisyon salımındaki artış, enerji kaynaklarının verimsiz kullanımı gibi çevre sorunları kentsel yaşam kalitesini düşürmektedir (Akkan 2018).

Kentler gelecek için sosyal ve ekonomik anlamda çevre üzerinde etkisi olan önemli araçlardır (Virtudes vd. 2017). Küreselleşme, hızla kentleşme, nüfus artışı, iklim değişikliği ve kaynakların tükenmesi gibi sorunlar, kent ekosistemlerini olumsuz etkilemektedir. Bu sorunlara çözüm aşamasında kentler üzerinde çalışmalar ve farklı yaklaşımlar ortaya atılmıştır. Bu yeni planlama yaklaşımlarından bazıları; yeni şehircilik, kompakt kent, eko- kent, akıllı büyüme, yavaş kentler ve akıllı şehirlerdir.

Günümüzde nüfus artışı büyük bir problem haline gelmişken gelecek nüfus projeksiyonlarına göre daha büyük ihtiyaçlar ve sorunlar beklenmektedir (Perez-del Hoyo ve Lees 2017). Bu sorunlara karşı bazı ülkeler bu rekabet çağında kendini, 2008 yılında IBM tarafından önerilen, sürdürülebilir kalkınma, akıllı büyüme çözümleriyle desteklenen ve ileri teknolojiden yararlanılarak geliştirilen çözüm olarak belirtilen ‘akıllı kentlere’ dönüştürerek başarı sağlamıştır (Sorin-George ve Andreea 2018; Akkan 2018). İhtiyaç ve sorunlara karşı küresel şehirler, BİT (ICT)’e bağlı çözümleri destekleyen

yöntemlere başvurmaktadır. Bu doğrultuda, birbirine bağlı, kentsel işlevselliği ve verimliliği arttıran, kentsel altyapılara entegre edilebilen yeni bir model gelişmiştir. Bu model, kentin değerli yönlerine karşı duyarlıdır (Perez-del Hoyo ve Lees 2017).

Küresel nüfus hareketleriyle bağlantılı olarak şehirlerde artan göç nedeniyle kaynak yetersizliği ve sürdürülebilir kentsel çevrenin sağlanamaması gibi çeşitli kentsel sorunlar ortaya çıkmaktadır. Günümüz kentlerinde bu sorunlara karşı akıllı şehir çözümleri daha fazla önerilir. Bu çözümler sağlık hizmetlerini, ulaşım, iletişim altyapısı, enerji kaynaklarını ve çevresel sürdürülebilirlik başlıklarını içerir. Bazen de BİT ve birbirine bağlı işleyişe sahip hizmet ve altyapı kümelerini içermektedir. Buna ek olarak akıllı kent etiketi kullanılarak ekonomi, ulaşım, çevre gibi kentin değerli yönlerinin teknolojik dönüşümleri olarak tanımlanır (Zheng vd. 2020).

Akıllı kentler de diğer planlama yaklaşımları gibi yaşanılabilir ve yüksek yaşam kalitesine sahip kentler yaratmayı amaçlar (Arafah ve Winarso 2017). Akıllı kent modeli, sürdürülebilirlik hedefi kapsamında, genelde teknolojik çözümleri kullanıyor gibi görünse de farklı tanımlamaları barındırmaktadır. (SMART; Specific, Measurable, Attainable, Relevant, and Timely) akıllı kavramı; kendine özgü, ölçülebilir, ulaşılabilir, gerçeğe uygun, güncel kavramlarının bir bütünüdür (Wood 2011). Ekonomi, ulaşım, insan, yaşam, yönetim, çevre gibi başlıklar altında kapsamlı akıllı çözümler sunar. Akıllı kent bileşenleri olarak; akıllı ekonomi, akıllı insanlar, akıllı yönetim, akıllı hareketlilik, akıllı yaşam ve akıllı çevre yer almaktadır (Perez-del Hoyo ve Lees 2017). Böylelikle kentlerin sürdürülebilirliği farklı açılardan değerlendirilir.

Bu söylemler akıllı kentlerin teknolojik çözümleri desteklediğini gösterir. Fakat küreselleşme sorunlarında, mevcut kentlere teknolojinin entegrasyonu boyutunda, genellikle kent dokularının yeterli yetkinliğe sahip olmadığı belirtilmiştir (Angelidou 2017). Böylelikle akıllı kentlerin, mevcut kentsel mekanlara ne şekilde entegre edileceği sorunsalı ortaya çıkmaktadır. Akıllı kent modelinin hangi teknolojik çözümler ile başarı sağladığı akıllı kent literatüründe yer alırken, küreselleşmenin olumsuz etkisine maruz kalan mevcut kentsel mekanlara yönelik çözümler net bir şekilde yer almamaktadır.

Yukarıda belirtilen belirsizliklere karşın, literatürden yararlanarak derleyici ve belirgin bir şekilde, akıllı şehir çözümlerini ortaya koyacak olan bu araştırma, mevcut kentsel mekanların bu sürece ayak uydurması için gerekli çözüm ve yöntemlerin belirlenmesine katkı sağlayacaktır. Bu amaçla akıllı şehir modelinde öncelikle ekolojik ve teknolojik çözümler üzerinde durularak kentsel mekanları etkileyen ne tür uygulamaların yer aldığı belirlenmiştir. Ancak akıllı kent bileşenleri incelendiğinde, fiziksel çevreyi en çok etkileyen bileşen olan akıllı çevre ele alınarak çalışma yürütülmüştür. Çalışmada küreselleşmenin önemli sorunlarından biri de teknolojik gelişmelerin mevcut dokuya dahil edilememesinden kaynaklandığı için akıllı çevre çözümleri iki boyutta ele alınmıştır. Bunlar “ekolojik akıllı çevre” ve “teknolojik akıllı çevre” olarak belirlenmiştir. Böylelikle akıllı kent literatüründe sıkça bahsedilen teknolojik akıllı şehir çözümlerinin yanında küreselleşmenin olumsuz etkilerinin giderilmesine yönelik uygulanan ekolojik akıllı çevre çözümleri belirlenmiş olacaktır.

Antalya kentinin mevcut uluslararası akıllı kent projelerine ek olarak kentin bütününe etkileyecek hedefleri yer almaktadır. Fakat kentte noktasal ölçekte çözümler dışında uygulamalar mevcut değildir. Buna karşın daha küçük ölçekli olarak Konyaaltı

ilçesi stratejisi bağlamında akıllı kent vizyonu ve akıllı çözümlerin uygulanmasını amaçlaması itibariyle çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın akıllı şehir literatürüne katkı sağlaması amaçlanırken aynı zamanda küreselleşmenin kentler üzerindeki olumsuz etkilerine karşı ekolojik akıllı çevre çözümlerini Konyaaltı mevcut kent dokusu üzerindeki uygulanabilirliği hakkında bir değerlendirme sunacaktır.

Bu tez çalışması, yukarıda bahsedilen aşamaları kapsayacak şekilde beş başlıktan oluşmaktadır. Sorunun tespitine ilişkin genel bir çerçeve sunan giriş bölümünden sonraki ikinci bölümde kaynak taraması ve kuramsal bilgilere yer verilmiştir. Bu bölümde kentlerin maruz kaldığı problemlere karşı önerilen planlama yaklaşımları incelenmiştir. Bu doğrultuda, çalışmanın odak noktası olan akıllı şehirler modeli yazılı, görsel ve sayısal materyaller ile detaylı bir şekilde incenmiştir.

Üçüncü bölümde, akıllı şehir çalışmaları ve örneklerinden yararlanılarak bir sonraki aşamada alan çalışmasını yönlendirecek araştırma materyali ve metodu geliştirilmiştir. Bu bölümde öncelikle akıllı çevre yaklaşımı teknolojik ve ekolojik boyutlarıyla incelenmiş ve doğal çevrenin korunması, karbon emisyonunun azaltılması ve kentsel yayılma politikaları başlıkları altında araştırma materyali ve metoduna girdi oluşturacak detaylar verilmiştir. Bu bölüm aynı zamanda alan çalışması için elde edilen bulgulardan yola çıkarak uygulama metodu geliştirmeye yardımcı olmuştur.

Dördüncü bölümde ise mevcut kentlerin hangi uygulamaları destekleyebileceği ve bu hususta nelere dikkat edilmesi gerektiği Konyaaltı örneğine entegre bir şekilde ele alınarak değerlendirilmiştir. Bu bölümde, Konyaaltı çalışma alanı özelinde, ekolojik akıllı çevrenin karbon emisyonu azaltma, enerji verimliliği ve yeşil altyapı özellikleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Akıllı kent örnekleri ve literatürün savunduğu akıllı kent perspektifiyle, mekânsal ve kent dokusunu etkileyen bulgular belirlenmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, mevcut kentlerin akıllı çevre statüsü taşıması için bir model geliştirilmiş ve kent dokusu üzerinde test edilerek değerlendirilmiştir.

Sonuç bölümünde ise alan çalışması baz alınarak ekolojik akıllı kent konusunda öneriler ve değerlendirmeler getirilmiştir. Akıllı kent literatürüne katkı sağlaması öngörülen çözümler ve alan çalışması özelinde görüşler ve öneriler sunulmuştur.

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. Yeni Planlama Yaklaşımları

Kentler gelecek için sosyal ve ekonomik anlamda çevre üzerinde etkisi olan önemli araçlardır (Virtudes vd. 2017). Günümüz sorunları olan küreselleşme, hızla kentleşme, nüfus artışı, iklim değişikliği ve kaynakların tükenmesi kent ekosistemlerini olumsuz etkilemektedir. Bu sorunlara çözüm aşamasında kentler üzerinde çalışmalar ve farklı yaklaşımlar ortaya atılmıştır. Bunlardan bazıları; yeni şehircilik, kompakt kent, eko- kent, akıllı büyüme, yavaş kentler ve akıllı şehirlerdir.

2.1.1. Yeni şehircilik

Yeni şehircilik yaklaşımı, 1993 yılında mimarlar, şehir plancıları ve çevre örgütleri tarafından gerçekleştirilen Yeni Şehircilik Kongresi tüzüğünde yer almaktadır (Knaap ve Talen 2005). Yeni şehircilik; kent planlamada sürdürülebilirliğe olan ihtiyaç nedeniyle doğmuştur (Tîrlă 2014). Açık alanlar ve mekan doğasına odaklanarak, daha kaliteli bir yaşamı destekler (Khansari vd. 2013). Geleneksel şehir formlarına önem veren stratejilere dayanır (Bohl 2010) ve şehirlerin kültürel çeşitliliğini destekleyen bir yaklaşımdır (Neuman 2005). 1970-1980'li kentlerin tarihi bölge desenlerini sürdürerek, modern hale getirmeyi amaçlar. Kent merkezlerinin canlandırılmasına, transit odaklı gelişmeyi destekleyen, ızgara sokaklar, yaya ve bisikletli odaklı tasarımlara, kentsel tarihe ve kent karakterine duyarlı bir kent formudur (Ellis 2002).

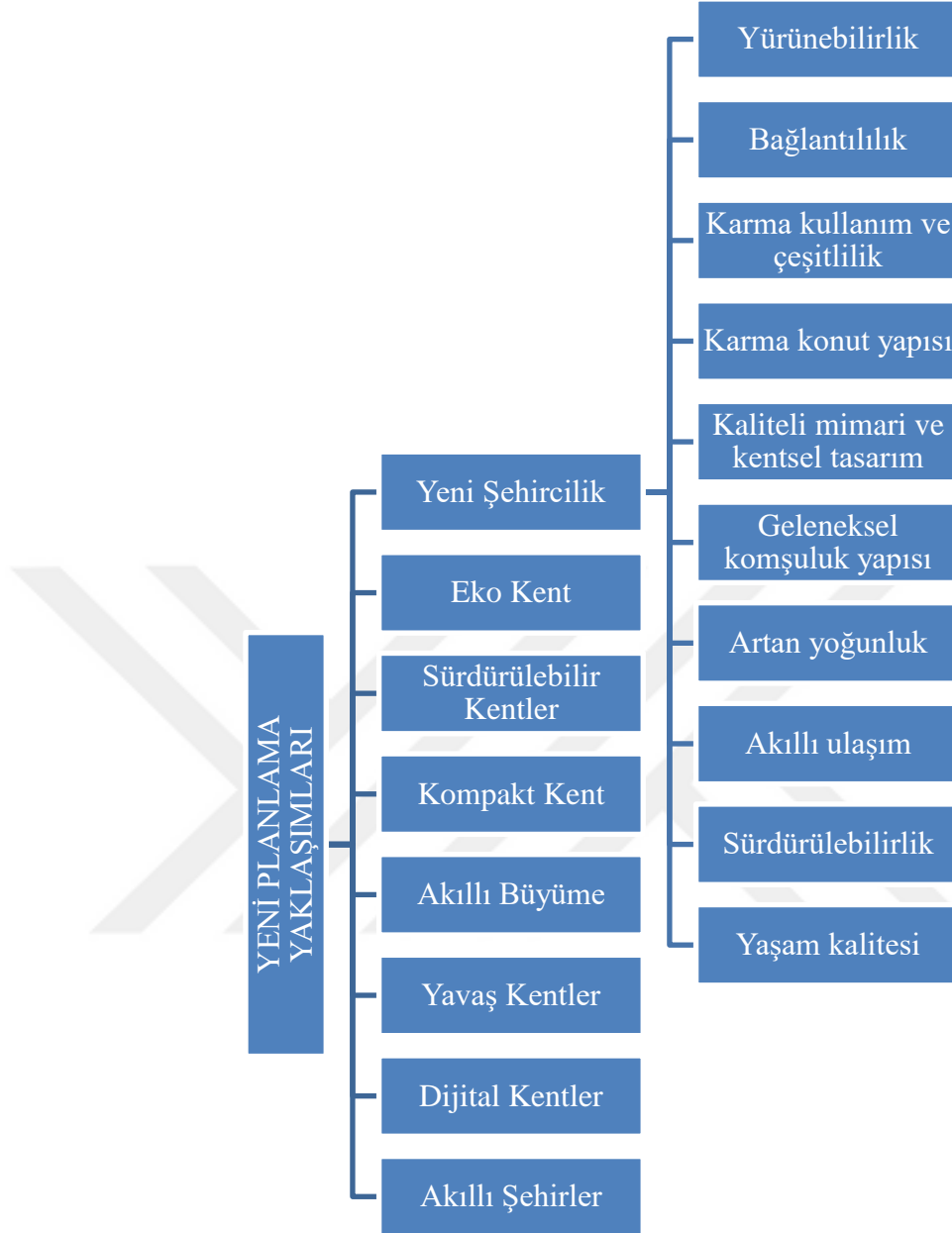
Yeni şehircilik akımı yerleşik alanlarda, form ve kentsel yayılma konularında arazi kullanım politikalarına katkıda bulunmuştur (Trudeau 2016). Mimari ve kentsel tasarıma dikkat ederek kent için özel kriterlere sahip bir yaklaşımdır (Ellis ve Deitrick 2004). Kent içi ulaşım bağlantıları ve kararları yapıyı çevreye göre düzenlenmektedir. İnsanların taşıt bağımlılığını azaltmış, toplumsal bağlılık güçlüdür, cadde tasarımları ve arazi kullanımı yerleşim yoğunluğundan etkilenmektedir (Trudeau 2016). Yeni şehircilik, daha çok mahalle ölçeğinde bölgeler olarak düşünülmüş ve topluluk hissi yaratmak konusuna vurgu yapılmıştır. (Plaut ve Boarnet 2003).

Yeni şehircilik ilkeleri farklı kentsel ölçeklere göre uygulanabilmektedir. Bu ilkeler; yürünebilirlik, bağlantılılık, karma kullanım ve çeşitlilik, karma konut yapısı, kaliteli mimari ve kent tasarımı, geleneksel komşuluk yapısı, artan yoğunluk, akıllı ulaşım, sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi olarak tanımlanmaktadır.

Yürünebilirlik: Yürüme mesafesinde iş yerleri ve ihtiyaçlara ulaşım, cadde ve binalar arası yakınlık, zorunlu durumlarda araçların girebildiği sokaklar, ağaçların yoğun olduğu sokak tasarımıyla birlikte cadde içi ve gizli olarak park yerlerini kapsamaktadır.

Bağlantılılık: Trafikin yoğunluğunu dağıtacak ve yürümeyi kolay hale getirecek caddeler, halka açık kaliteli yürüme alanları ve sokak, bulvar hiyerarşisini içerir.

Karma kullanım ve çeşitlilik: Mahalle ve konutlar arası (site, dükkân, mağaza, ofis, ev) karma arazi kullanımlarının entegrasyonunu sağlar.



Şekil 2.1. Yeni şehircilik prensipleri AL Fadala ve Furlan 2018, Michigan Land Use Institute 2006 kaynaklarından yararlanılarak düzenlenmiştir

Karma konut yapısı: İnsan ihtiyaçlarına, isteklerine uygun kalitede ve fiyatta konutları içerir.

Kaliteli mimari ve kent tasarım: İnsan ölçeğinde konforlu, güzel ve çekici mimariler ve tasarımlar, toplum için mekan ve yer hissi yaratmak amacıyla estetik tasarımlarla işlenmiş kamusal alanlardır.

Geleneksel komşuluk yapısı: Komşuluk bilinci, merkez ve kenar arasında ilişki, merkezde açık ve kamusal alanların mevcudiyeti, farklı kentsel kullanımlar arası 10 dakikalık mesafenin bulunmasıdır.

Artan yoğunluk: Kaynak kullanımları ve hizmet kalitesinin artırılması için yakın yapı mesafeleri, farklı kentsel yoğunluklara uygulanabilirlik ön plandadır.

Akıllı ulaşım: Kent, kasaba ve mahalleler arası güçlü tren ağları ve bağlantıları, çevre dostu bisiklet, paten gibi ulaşım seçeneklerinin yanında yürümeye yönelmektedir.

Sürdürülebilirlik: Çevreye verilen zararlı etkilerin azaltılması için çevreyi korur ve duyarlıdır, tarım alanlarının korunması ve yerelde üretimin artırılmasını teşvik eder, yürümeye odaklanarak taşıta bağımlılığın azaltılmasını savunur.

Yaşam kalitesi: Tüm bu yeni şehircilik ilkeleriyle tasarlanan kentsel alanlar ile yaratıcı bireyler için mekanlar ve artırılmış yaşam kalitesi fırsatı sunar (Fulton 1996: 22; Anonymous 3; Michigan Land Use Institute 2006).

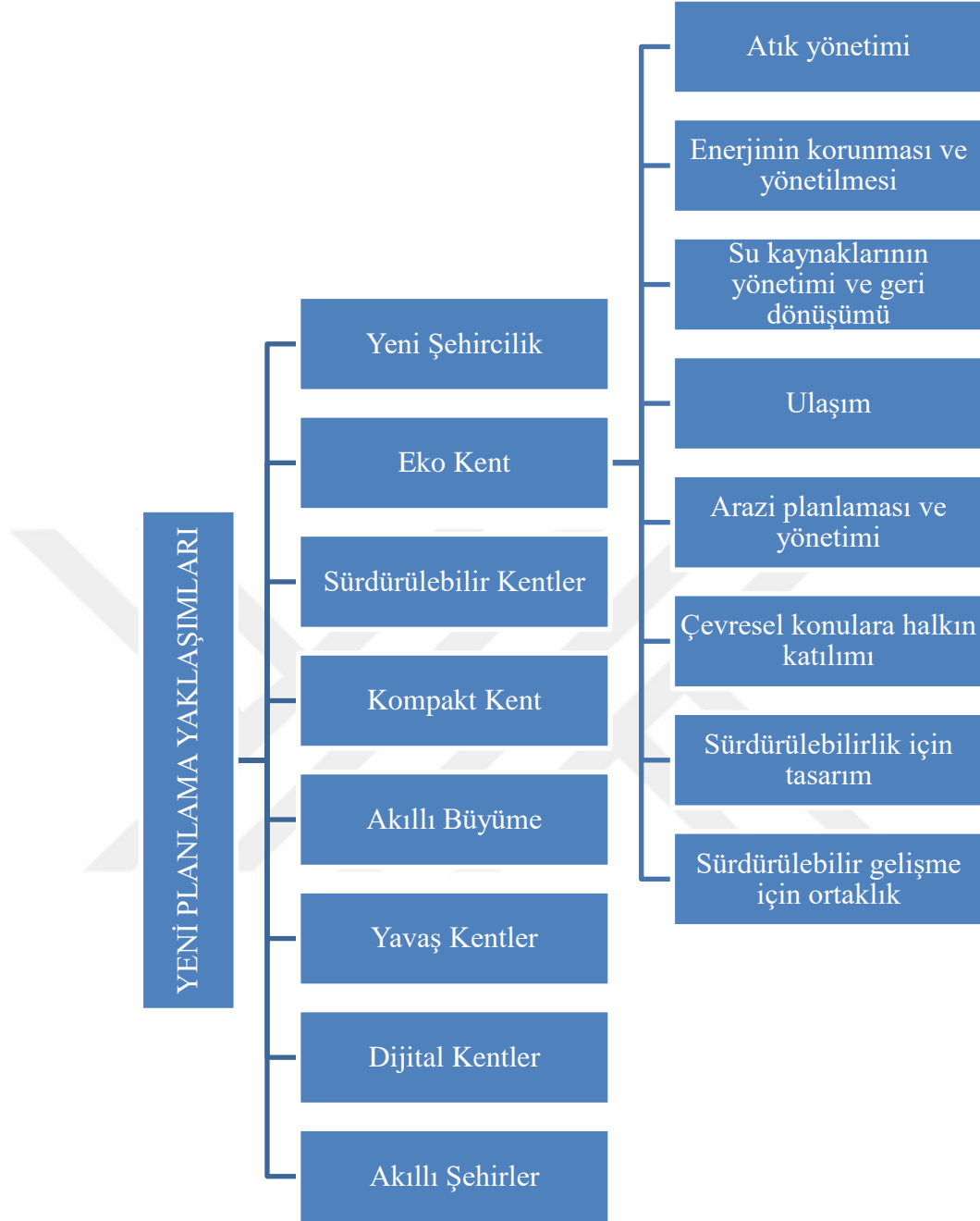
Bu hareket kent merkezlerine yapılan aktif olmayan yatırımlara, planlanmamış alanların artmasına, toplumsal ayrımcılığa, kentin barındırdığı mirasın korunmamasına bir başkaldırı olarak başlatılmıştır. Amaç ise yok olan yer duygusunu tekrar canlandırmak ve toplum hissinin yaratılmasıdır (Hussein Abid Aown ve Meer, 2018). Bunlara karşın, kentlerin sahip olduğu yeni ekosistemleri, yeni dokuları, manzaraları ve tasarımları göz ardı eden bir yaklaşım olarak da görülmektedir (Ellis, 2002).

2.1.2. Eko kent

Eko-şehir kavramı ilk olarak 1987 de Richard Register tarafından "Ecocity Berkeley: building cities for a healthy future." kitabında bahsedilmiştir (Yu 2014; Anonim 1). Eko kent yaklaşımı kentsel ölçekte çevresel anlamda sorunlara çözüm amaçlı geliştirilmiştir (Yıldız 2005). Ekolojik kentler küçük ölçekli çözümler içerirken (Çetinkaya 2013) yerleşim yerlerinin bulunduğu alanların kaynaklarının verimli kullanımına ve bölgeye ait çevresel niteliklerin korunmasını amaçlamaktadır (Yıldız 2005). Eko şehirler, ekosistemleri ve içerdikleri biyokimyasal döngüleri yok etmeden, insanlar için sağlıklı yaşam koşullarını sağlamayı amaçlar (Ghorab ve Shalaby 2016). Bu yaklaşımla çevresel kilit politikalara odaklanan (Jabareen 2006), doğal sistemlerin kendi kendini sürdürebilen, yenilenebilir enerji ile birlikte diğer yeşil teknolojiler araç olarak kullanılarak çevresel sorunlara çözüm sağlayanır (Grydehøj ve Kelman 2016). Ekolojik kentler yaratılırken dikkat çekilen temel noktalar:

Atık yönetimi: Geri dönüşümü arttırmak, kirliliği ve israfı azaltmak için çalışmalar gerçekleştirmek ve bunu yaparken ihtiyaç duyulan yenilik ve teknolojinin entegre edilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır (Roseland 1997; Yu 2014). Atık barındıran malzemelerin, minimize edilmesi için yönetimlerin bunu desteklemesi ve geri dönüşümü sağlanabilen maddelerin uygun bir şekilde değerlendirilmesinin teşvik edilmesi söz konusudur (Yıldız 2005).

Enerjinin korunması ve yönetilmesi: Enerji israfından kaçınılması için programların oluşturulması ve yönetilmesi, bunun yanında güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve biomas gibi alternatiflerin uygulamaya geçirilmesi için çalışmaların yapılması ayrıca enerjinin korunumu için teknolojik gelişmelerden yararlanılması gerekmektedir. Aynı zamanda yerleşim alanlarında enerji verimliliği noktasında tasarımlara dikkat edilmelidir (Yıldız 2005).



Şekil 2. 2. Eko kent yaklaşımının değindiği noktalar

Su kaynaklarının yönetimi ve geri dönüşümü: İçilebilir su kaynaklarının kalite ölçümlerine dikkat edilmelidir, altyapının düzenli kontrolüyle israfın önüne geçilmesi, fazla su ihtiyacı olmayan ağaçlandırma ile peyzajın yapılandırılması, kentlilerin su yönetimi konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir (Yıldız 2005).

Ulaşım: Bireysel araç kullanımının dışında ulaşım seçenekleri ve yürümeye teşvik etmek için ulaşımın revize edilmesi gerekmektedir.

Arazi planlaması ve yönetimi: Kentsel alanlarda düzenleme, zarar gören kentsel alanların restorasyonu ve yenilenmesi, özellikle zarar gören kıyı şeritleri, dere ve sulak

alanlarda düzenlemeler, kompakt ve karma kullanım, ulaşım olanaklarına ve düğüm noktalarına yakın bir şekilde kentsel kullanımların tasarlanması, farklı bütçelere, kültürlere, güvenli, sağlıklı karma konutlar inşa edilmelidir.

Çevresel konulara halkın katılımı: Koruma düşüncesinin ve ekolojik sürdürülebilirlik bilincinin aşılması için halkın katılımının sağlanması, toplum için eşitlik ve fırsatlar yaratılmalı, engelliler ve kadınlar için imkanlar oluşturulmalıdır.

Sürdürülebilirlik için tasarım: Yerel tarımın güçlendirilmesi ve kentsel yeşillendirmenin artırılması, halk bahçeleri oluşturmak (Roseland 1997; Yu 2014), AR-GE çalışmalarının desteklenmesi, çevresel sorunlar hakkında diğer ülkelerin kentsel politikalarından örnek alınarak çalışmalar yürütülmelidir. Buna ek olarak afetlerin önlenmesi ve turizmin canlandırılması konusunda çözümler üretilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Sürdürülebilir gelişme için ortaklık: Sürdürülebilir bir gelişmenin sağlanabilmesi için yönetimler ve halkla işbirlikçi ortamlar sağlanmalı ve problem çözümleri konusunda üretici ve denetleyici politikalar izlenmelidir (Yıldız 2005).

2.1.3. Sürdürülebilir kentler

Kentsel göçün ve sürekli bir şekilde artan dünya nüfusu birçok olumsuz duruma işaret etmektedir. Bu olumsuz durumlar; kent kapasitelerinin nüfusu taşıyamaması, kültür ve tarihin tahribatı ve çevresel varlıkların korunamaması gibi çeşitli aksaklıkları oluşturmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkış nedeni de insanların doğal kaynakları tüketmesi sonucunda gündeme gelen bir yargıdır (Karakurt Tosun, 2013).

Sürdürülebilirlik kavramı, Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafınca 1982' de kabul edilmiş olan Dünya Doğa Şartında yer almaktadır. Burada, insanların yararlandığı kaynakların yönetimi konusunda, en yüksek seviyede sürdürülebilirliğinin sağlanması ve bunu yaparken diğer ekosistemlere ve türlere zarar vermeyecek şekilde olması gerektiği vurgulanmaktadır. 1987 yılında ise sürdürülebilirliğin ekonomik boyutuna değinilen Brundtland Raporu yayınlanmıştır. 1992 yılında gerçekleştirilen Rio Konferansı kapsamında sürdürülebilir gelişme açısından insan merkezli, doğayla arasında uyum olduğu bununla beraber sağlık şartları bakımından iyi düzeyde olmaya ve verimli hayati haklara sahip olması gerektiği belirtilmiştir (Özcan 2016). 1996 UNESCO-MOST (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim, İşbirliği Örgütü – Toplumsal Dönüşüm Programı) da sürdürülebilirliğin sosyal, toplumsal ve çevre boyutuna değinilmiştir (Altuntaş 2012).

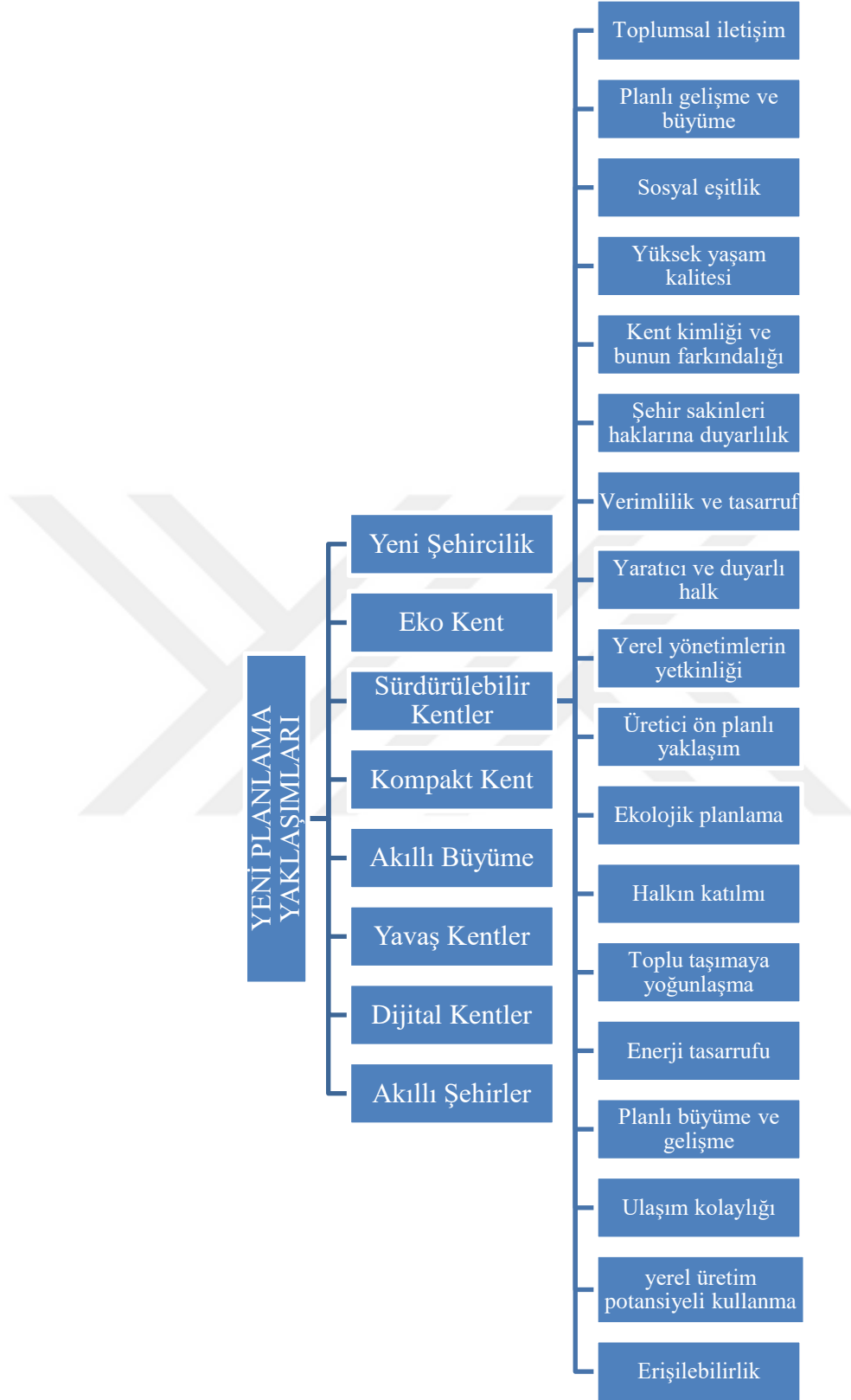
Rio Dünya Zirvesi'nin Yerel Gündem 21 planından alınarak Avrupa Birliği'nin 'Sürdürülebilirliğe Doğru' Çevresel Eylem Programına katkı sağlaması amacıyla Aalborg Şartı geliştirilmiştir. Aalborg Şartı (1994) planlama disiplini şekillendiren sürdürülebilirlik yaklaşımı haline gelmiştir (Anonymous 4). Aalborg Şartı' nda bölgesel eşitlik, bölgesel bağlılık, kırsal-kent arasındaki akış dengesinden, kaynak kullanımı için yapılması gerekenler gibi sürdürülebilirliğe yönelik ölçülebilir hedefler bulunduran yerel eylem planları uygulamaları adına tasarılar öne sürülmüştür (CEC&TTS 1994) Sürdürülebilirlik kavramı üç başlık altında incelenmektedir.

Toplumsal sürdürülebilirlik: Kent sakinlerinin yaşam kalitesi (Anonymous 5).

- Toplumsal iletişim
- Planlı gelişme ve büyüme
- Sosyal eşitlik
- Yüksek yaşam kalitesi
- Halk katılımı
- Yaratıcılık
- Kent kimliği ve bunun farkındalığı
- Ekolojik bilinçlendirme
- Şehir sakinleri haklarına duyarlılık
- Verimlilik ve tasarruf
- Yaratıcı ve duyarlı halk
- Yerel yönetimlerin yetkinliği
- Üretici ön planlı yaklaşım (Altuntaş 2012).

Çevresel sürdürülebilirlik: Yeşil başlığı altında incelenen faktörlerdir. Bu başlık altında; yeşil alanların genişletilmesi, geri dönüşümün yaygın kullanımı, şehrin kirlilik düzeyi incelenmektedir (Anonymous 5).

- Yenilenebilir enerji kullanımı
- Ekolojik planlama
- İçilebilir su kaynağına eşit ulaşım
- Emisyon azaltıcı politikala
- Doğayı koruma
- Halkın katılımı
- Büyümenin kontrol edilmesi



Şekil 2. 3. Sürdürülebilir şehir yaklaşımının değindiği noktalar

- Toplu taşımaya yoğunlaşma
- Verimlilik
- Geri dönüşüm(Altuntaş 2012).

Ekonomik sürdürülebilirlik: Kentte yaşayan bireylerin ekonomik açıdan fırsatları (Anonymous 5).

- Enerji tasarrufu
- Planlı büyüme ve gelişme
- Ulaşım kolaylığı
- Ekolojik potansiyellerle geliştirilen üretim
- Halkın katılımı ve söz sahibi olması
- Erişilebilirlik
- Emisyon azaltıcı ulaşım seçenekleri
- Enerji kullanımı daha az (Altuntaş 2012).

Sonuç olarak bu kavram insan ihtiyaçlarının kısa vadeli olarak karşılanması değil doğal yapının yenilenmesinin ve korunmasını sağlayarak gelecek kuşaklara uzun vadeli bir şekilde karşılanmaya devam etmesi anlamına gelmektedir (Khansari, Mostashari ve Mansouri 2013). Sürdürülebilirliğin sağlanması için de doğal ve kültürel değişimler takip edilmeli, yerel kalkınma modelleri desteklenmeli, kentlerde ekolojile ekonomi arasındaki denge iyi kurulmalı ve çevre dostu enerji kullanımı yaygınlaştırılmalıdır (Atıl vd. 2005).

2.1.4. Kompakt kent

Kentsel yayılmanın önlenmesi amaçlanan bir yaklaşımdır (Neuman 2005). Kompakt kent yaklaşımı daha çok arazi kullanımını şekillendiren ve fiziksel tasarımın yetersizliğine karşı getirilen çözümleri içermektedir.

Kentlerde kentin yayılarak dışa doğru genişlemesi ekonomik ve çevresel açıdan yüksek maliyetlere ve neden olmaktadır. Bu bağlamda 1980 sonlarına doğru sürdürülebilir kalkınmayı amaçlayan kompakt kentler yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Kompakt kent politikalarında göreceli olarak yüksek yoğunlukta ve karma bir kullanımı barındıran kent yaklaşımı öne sürülmüştür. Emisyon azaltıcı yaklaşımlar olan toplu taşıma, yürüme ve bisiklet kullanımını özendiren özelliklere sahiptir. Kompakt şehirlerin küresel ısınma ve yeşil alanlarla birlikte tarım alanlarının korunması önemli bir unsurdur. Kentsel işlevlerden yararlanırken, erişim kolaylığı, zamandan tasarruf, harcamaların azalması, kentsel kaynakların verimli kullanımı, altyapı konusunda daha az maliyet, kaynaktan tasarruf gibi altyapı yatırımlarında tasarrufu sağlar (Chen vd.

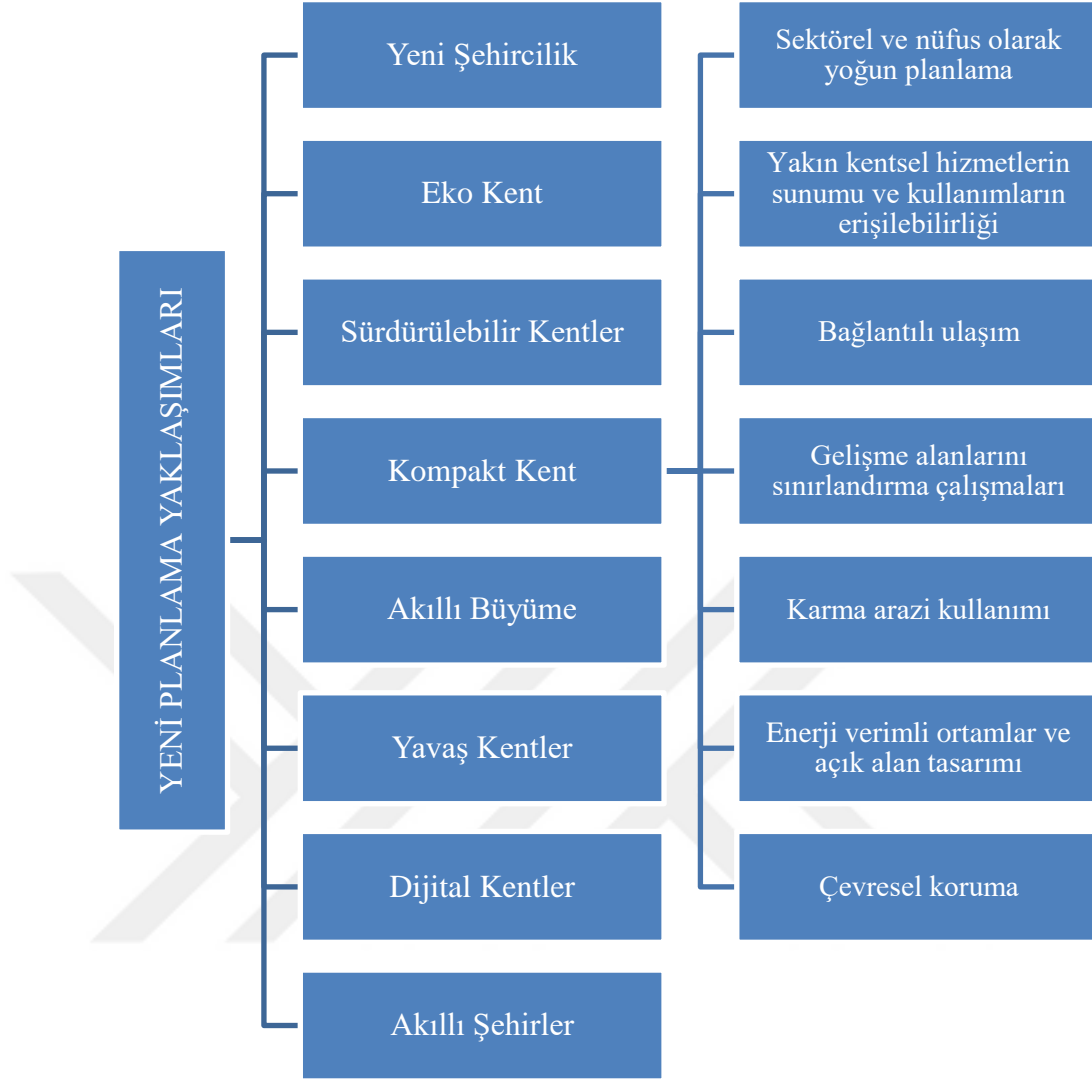
2008). Kompakt kentler, yayılmayı sınırlandıran, kentsel alanlarda yüksek yoğunlukta yerleşimleri desteklemektedir (Anonymous 6).

Kompakt kentler, işlevlerin daha iç içe ve ulaşımın daha kısa mesafelerde gerçekleştirilebildiği, sosyal odaklı olması (Neuman 2005) ve diğer politikalara karşın kentsel alanlardaki yoğunluktan kaynaklı trafik sıkışıklığı, hava kirliliğinin bu alanlarda yoğunlaşması, gürültü, artan kalabalık ve suçun artması, yeşil alanların azalması ya da yok olması gibi olumsuz durumlar da söz konusudur (Chen vd. 2008). Kompakt kentlerin özellikleri olarak üç ana başlık altında incelenmektedir.

Ekonomik yoğunluk: Kent içinde yaşayan nüfus yoğunluğunu, sektörel yoğunluğu temsil eder (Ahlfeldt ve Pietrostefani 2017: 7). Yakınlık, kaliteli kamusal alanın sağlanması, doğal peyzajın varlığı ve yeni kentsel teknolojilerin kullanılması, yoğun kentte havanın ve yaşamın kalitesini radikal bir şekilde artırabilmektedir (Anonymous 6).

Morfolojik yoğunluk: Sınırlandırılmış kentsel mekanları ve arazileri tanımlar, işlevler ve hizmetler arası sınırlandırmaları, cadde ve sokak bağlantılarını, parsel büyüklüklerini ifade etmektedir (Ahlfeldt ve Pietrostefani 2017). Bunları yapabilmek için ulaşım ağlarını koordine etmeyi amaçlayarak daha kısa mesafede daha fazla hizmet ve ihtiyacın karşılanabilmesine odaklanmaktadır. Örneğin Londra'da çok merkezli kasabalar ve yakın sosyal ve ticaret ağları birbiriyle entegredir bunun dışında daha büyük yerleşimlerde mahalle merkezleri ve şehir merkezleri arasında bağlı ulaşım sistemleri önerilmektedir (Anonymous 6). Ayrıca mahalle merkezlerinde çoklu işlevlere sahip mekanlar ile kentlinin ihtiyaçlarının karşılanabilmesiyle sürüş mesafesi azalacak ve tıkanıklık sorunlarından kurtulmaya yardım edecek bir sistemi oluşturmaktadır (Holden ve Norland 2005).

Karma arazi kullanımı: Kompakt şehir yaklaşımının asıl temel noktası şehir merkezine yakın içinde karma kullanımların olduğu yoğunluk açısından yüksek kentsel alanlar üretmektir (Ahlfeldt ve Pietrostefani 2017) Konut alanları için yarı müstakil ve çok aileli yoğun konut yerleşimi benimsenmektedir. Böylelikle sosyal ihtiyaçların iyileşmesi, enerji ve çevresel tasarruf anlamında gelişmeler beklenir. Küresel ısınmaya karşı kompakt şehirler çevresel anlamda enerjinin kullanımını minimize eder, toplu taşımayı ve yeşil şehir görüşünü destekler (Holden ve Norland 2005). Yağmur suyu deşarjı, sokak tasarımı, peyzaj düzenlemesi gibi çevresel anlamda düzenlemeleri içerir (Anonymous 6).



Şekil 2. 4. Kompakt kent yaklaşımının değindiği noktalar

2.1.5. Akıllı büyüme

Akıllı büyüme 1997 de Amerikan Planlama Birliğince üretilen Growing Smart ile planlamada gelişmelere gidilmiştir (Knaap ve Talen 2005). Akıllı büyüme topluma, ekonomiye ve çevreye hizmet etmektedir. Toplulukların büyüme gösterdikleri alanlara ve bu büyümenin ne şekilde olması gerektiği konusunda bir çerçeve oluşturmaktadır (Smart Growth Network 2002 a). Bunu yaparken, ulaşımın neden olduğu büyümeyi sınırlandırarak, arazi kullanımı, ekonomi ve pazar fırsatlarının gelişmesini, kaynakların korunması gibi etkenlere dikkat edip en verimli biçimde yararlanmayı amaçlar (Bibri 2019).

Akıllı büyüme; ekonomik kalkınmayı destekler ve gerek konutlar ve ulaşım konusu gerek ise ticaret ve temiz çevre konusunda dirençli mahalleler oluşturmayı amaçlayarak toplumların yaşam kalitesi açısından karşılaştığı zorluklara çözümler sunmaktadır. Bu çözümlere ulusal ve yerel politika belirleyicileri, plancılar ve diğer

karar vericiler tarafından büyük ölçüde yönelim gerçekleşmektedir. Bu politikalar; arazi kullanımında çeşitlilik, bina tasarımında kompaktlık, yürünebilir mahalle tasarımları, konaklama olanaklarında çeşitlilik, çevrenin ve doğal güzelliklerin ve tarım alanlarının korunması, kalkınmanın güçlendirilmesi, ulaşımda çeşitlilik, yer duygusunun güçlü olduğu ve özgün kimliğe sahip toplulukların desteklenmesi. Bunun yanında kalkınmada, yönetim ve paydaş işbirliğine teşvik gibi geliştirme kararları uygun maliyet kriterleri arasında yer almaktadır (Smart Growth Network 2002 a). Akıllı büyüme ilkeleri yaygın olarak aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

Konut fırsatları ve seçenekleri: Daha uygun fiyatlı konutlar inşa etmek amaçlanmaktadır.

Yürünebilir mahalleler oluşturmak: Yerleşimlerin daha kompakt hale getirilmesi, açık alanların korunması, kentsel gelişmenin dışa doğru yayılımının engellenmesi için mahalleler tasarlanmalıdır.

Topluluk ve paydaş işbirliğini teşvik etmek

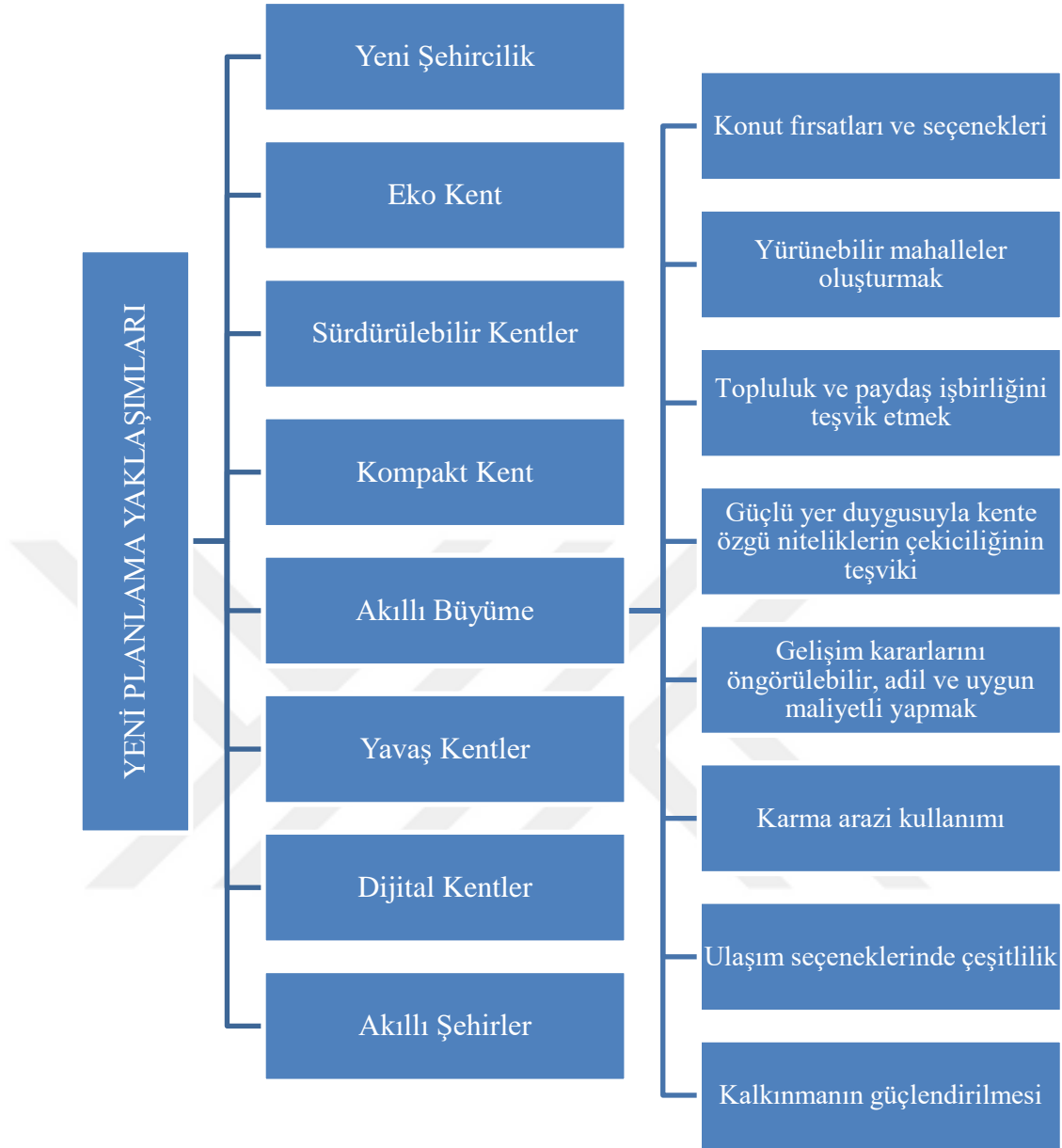
Güçlü yer duygusuyla kente özgü niteliklerin çekiciliğinin teşviki: Kentsel estetiğin artırılarak, cadde ve sokak tasarımının planlanması, doğal ve açık alanların korunarak tarım arazileri ve ender alanlara önemin artırılarak çekiciliğe katkı sağlanmaktadır.

Gelişim kararlarını öngörülebilir, adil ve uygun maliyetli yapmak: Gelişme alanlarında ve mevcut dokularda yoğunluğun artırılması, kentsel bölgeler sınırlar aracılığıyla da işletme bölgeleriyle kısıtlanmaktadır.

Karma arazi kullanımı: Bireysel araç kullanımının azaltılması amacıyla karma arazi kullanımı ve yaya odaklı düzenlemeler geliştirilmektedir.

Ulaşım seçeneklerinde çeşitlilik: Bireysel araç kullanımının azaltılması amacıyla toplu ulaşım seçeneklerinin geliştirilmesidir.

Kalkınmanın güçlendirilmesi (Knaap ve Talen 2005; Downs 2005).



Şekil 2. 5. Akıllı büyüme prensipleri, Smart Growth Network 2002 (a) kaynaklarından yararlanılarak düzenlenmiştir

2.1.6. Yavaş kentler

Yavaş şehir hareketi ilk olarak fast food olarak adlandırılan ayaküstü yemek anlayışına karşı slow food yani yavaş yemek anlayışıyla 1997 de bir hareketle başlamıştır. Sanayi devrimi sonrası kentlerin, bundan etkilenerek sosyal ilişkiler ve kentlerin kimliklerinin sürdürülebilirliğinin zayıflamasına karşın 1999 ‘da yavaş şehir ağı başlatılmıştır (Özkan 2011).

Küreselleşme ve günümüz trendlerini takip eden kentler kimliğini ve kentsel nadir özelliklerini kaybetmektedir. Kentleri kent yapan barındırdıkları his ve insanlar üzerine yansıyan etkileridir. Bireyler kentlerde güvende ve birlik beraberlik içinde hayatlarını sürdürdükçe kentlerin kimlikleri ve sosyal sürdürülebilirliği devam

etmektedir. Yaşam, gün geçtikçe hızlanmakta ve insanoğlu da bu hıza uyum sağlamaya çalışmaktadır. Uyum sağlarken birbirlerinden uzaklaşmakta ve kentsel alanların yaşanabilirliği, çekiciliği azalarak günümüz gelişmeleri olan AVM' ler ve diğer aktiviteler ile kaybolmaya başlamıştır.

Popüler kültür; komşuluk ilişkilerini, esnaf mahalleli ilişkisini ve çevresel anlamda tahribatı arttırmaktadır. Bu olumsuzluklara karşı yavaş şehirler hareketi, kimlikli ve geleneksel şehirleri sürdürülebilir kılmak ve yaşatmak amacıyla geliştirmiş, insan- çevre- doğa bütününe destekler nitelikte görüşü savunmuştur. Bu şekilde bireyler sosyalleşecek, ait oldukları kültürleri benimseyerek sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak, kentlerin günümüz hızından yok olmaması için direnmesine yardımcı olmasına yardımcı olacak yaklaşımlar bulunmaktadır (Anonim 2). Sürdürülebilir politikalar amaçlanırken bunun yanında kimliğe önem veren bir yaklaşımdır. Yerele özgün özelliklerin korunması ve geliştirilmesini desteklemektedir. Yavaş kentler yaklaşımı; geleneksel yaşam biçimlerine, günümüz yaklaşımlarını yerele özgü değerleri koruyarak uygulamaktadır (Özmen ve Can 2018). Yavaş şehir kriterleri:

Çevresel politikalar: Yerleşimin, kentsel ve bölgesel düzeninin korunması, geliştirilmesi ve tekrar kullanılması için politikalar uygulanmasıdır.

Altyapı geliştirme politikaları: Toprağın işgal edilmesi için değil, işlevlerinden daha fazla ve verimli bir şekilde yararlanılmak için gerekli altyapıların geliştirilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmesidir.

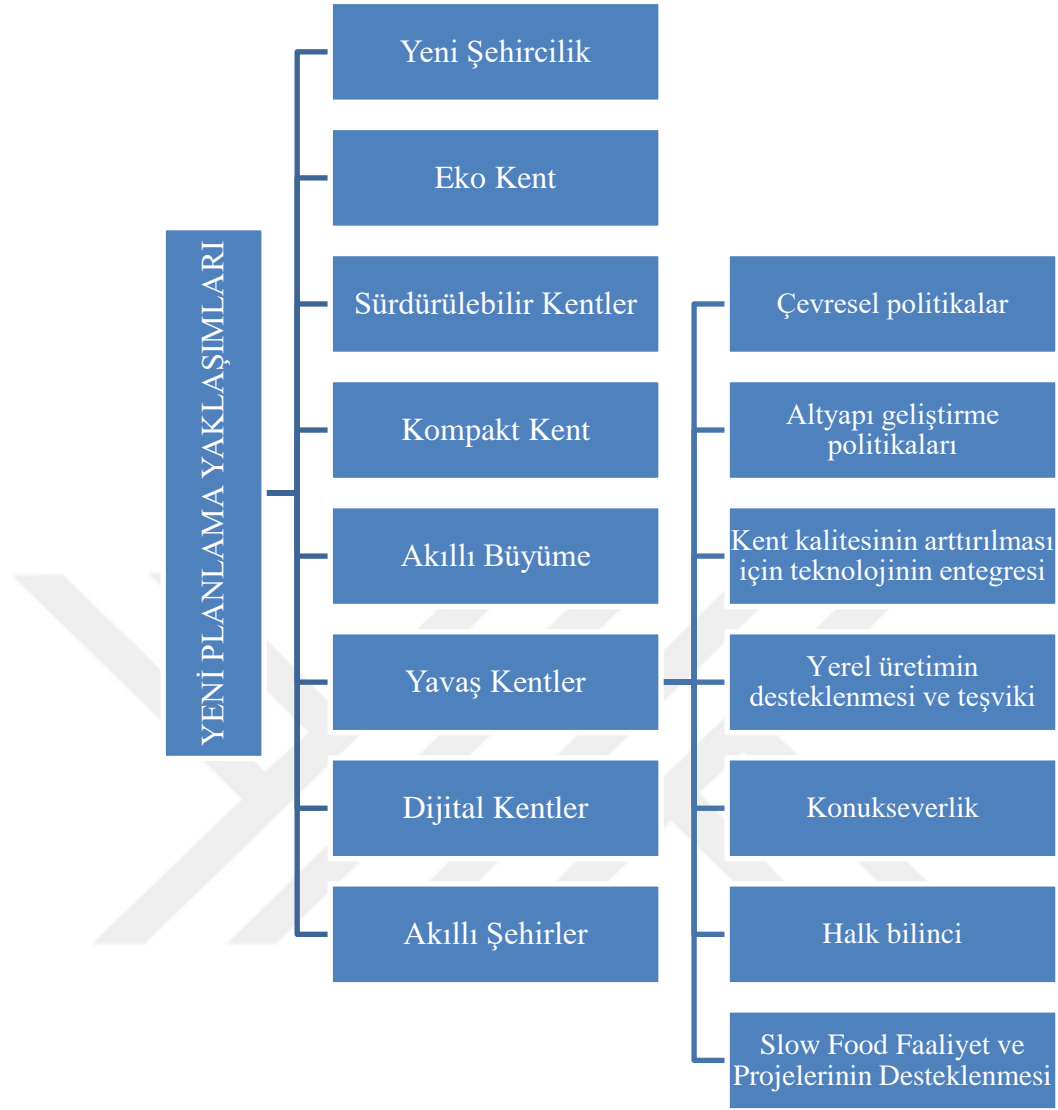
Kent kalitesinin arttırılması için teknolojinin entegrasyonu: Çevrenin ve kentin düzeninin sağlanması ve geliştirilmesi için teknolojik gelişmelerden faydalanılmasıdır.

Yerel üretimin desteklenmesi ve teşviki:

Konukseverlik: Toplumun misafirperverliği ile kentin ya da bölgenin çekici özelliklerinin bir bütün olarak ele alarak kentin tüm potansiyellerini ortaya çıkarmayı engelleyen faktörleri azaltmak amaçlanır.

Halk bilinci: Hareketin, genel bilinci benimsenerek halkın katılımının sağlanması, Cittaslow amaçlarını yaymak ve kamuyu bu yönde çalışmaya teşvik etmektir.

Slow Food Faaliyet ve Projelerinin Desteklenmesi: Besinlerin doğal şekillerde ve genetiğiyle oynanmamış bir şekilde üretimini ve tüketimini destekleyen, Slow Food Ark ve Presidia gibi projeler ile ürünlerin temin edilmesi sağlanmalıdır (Özkan 2011; Keskin 2012).



Şekil 2. 6. Yavaş kent yaklaşımının değindiği noktalar

2.1.7. Akıllı şehirler

Akıllı şehir tanımları farklı yönlerden ele alınmış ve farklı tanımlamalar getirilmiştir. Hollands (2008)' a göre akıllı şehir BİT (bilgi ve iletişim teknolojisi) ve teknoloji ile değişimin gerekliliğini ortaya koymuş, kentsel ve çevresel sürdürülebilirlik konularında kullanılabilirliğini öne sürmüştür. Akıllı kentlerin sürdürülebilir kentleşme ve gelişme kavramına sahip olması nedeniyle kentsel sorunlara karşı mühendislik sistemi çözümlerini teşvik ettiğini belirtmiştir (Hollands 2008).

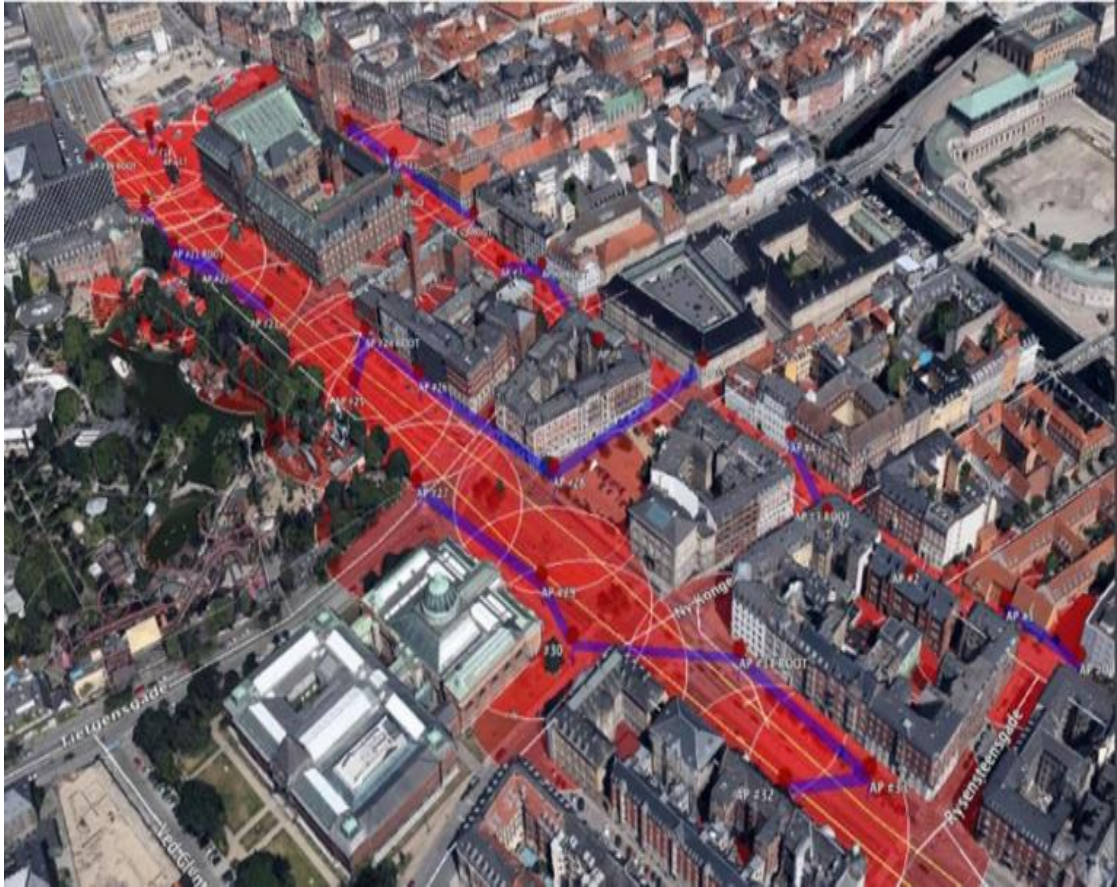
Bu yaklaşım gerçek dünyadaki verilerin araçlarla yani sensörler ve çeşitli ölçüm cihazları ile birbirine bağlı bir sistemi akıllı şehir olarak ifade etmektedir bunun yanında (Harrison ve Donnelly 2011) elde edilen büyük verilerin kentler, hükümetler ve piyasa organizasyonları için bir öngörü sağlayacağı düşünülmektedir (Wang vd. 2013). Akıllı şehirler geleneksel ve BİT altyapısına yatırımlar sayesinde veri ve bilgi teknolojileri ile kaynakların akıllı bir şekilde gerek yönetim gerek ise ekonomik anlamda

sürdürülebilirliği sağlayarak vatandaşlara en iyi yaşam kalitesini sunmayı amaçlar (Ahvenniemi vd. 2017).

Şehirler çeşitli ekosistemleri birbirine bağlayan sistemleri barındırdığı gibi farklı disiplinler arası etkileşimi de gerektirmektedir. Şehri en çok etkileyen ve işleyişini değiştiren bu disiplinler içinde şehir planlama göz ardı edilmemelidir. İçerisinde bulunan alt disiplinler sayesinde farklı katılımcıları da barındıran şehir planlama için en önemli unsurlardan biri insandır çünkü kentin yaşamasını sağlayan bir faktördür. Bu nedenle akıllı bir şehrin sürdürülebilir olabilmesi için yaşatılmaya ihtiyacı vardır.

Akıllı şehirlerin sürdürülebilirliği ve fonksiyonları hakkında çok fazla araştırma olsa da kesin bir kalıp tanımlanamamıştır. Akıllı kent temelde gelişmiş ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın sağlanıp daha yüksek bir yaşam kalitesi için insan sermayesinin, sosyal sermayenin, bilgi ve iletişim teknolojisi altyapısının geliştirilmesi gerekmektedir (Akbaş 2018).

Şehirler akıllı hale gelebilmek için akıllı fonksiyonların sistemlere dahil edilip, sentezlenen veriler ile geliştirilip, desteklenirse insanlar için hayat kalitesinin artırıcı etkisine sahip olabilir (Batty vd. 2012). Akıllı kent tanımı, farklı kentlere ve farklı ölçeklere göre birçok farklı örnekleri bulunmaktadır. Bu uygulamalar çeşitli kent vizyonlarına, stratejilerine, potansiyellerine, altyapılarına, coğrafyasına ya da gelişmiş sektörüne göre farklılık göstermektedir (Angelidou 2017) .



Şekil 2. 7. Kopenhag; mevcut şehre entegre akıllı şehir (Angelidou 2017)



Şekil 2. 8. Masdar; sıfırdan inşa edilmiş akıllı şehir (Angelidou 2017)

Bazı şehirler potansiyellerine ve yeteneklerine göre yukarıdaki başlıkların belirli konularına odaklanmaktadır. Bunun yanında farklılık gösteren bazı konular olarak;

- Verilen kararlara, uygulanmak istenen stratejilere göre ulusal ve yerel olarak,
- Kentlerin akıllı olabilmek için gelişmelerin, mevcut şehre mi yoksa yeni şehirlere mi uygulanacağı konusu,
- Odaklanılan altyapı olarak: Sert altyapı olan; su, enerji, atık ve ulaşım, yumuşak altyapı olan; insan sermayesi, sosyal ve entelektüel sermaye, bilgi yaratabilme konuları,
- Kentin kendine özgü sektörünün akıllı dönüşümü, etkinliği ve verimliliği olarak ekonomik sektör odaklı stratejileri ya da coğrafi temelli; iş bölgeleri, AR-GE-lojistik-eğlence- turizm kümeleri, ilçe, mahalle gibi küçük kümelere odaklanan stratejiler akıllı şehirlerin farklılaşmasına yol açmaktadır (Angelidou 2017).

Akıllı şehirler yaşam kalitesi yüksek bir ortam sunmayı hedefler (Sadıku 2016) bunu yaparken de eko-kent yaklaşımına benzer sürdürülebilir politikalar kullanmaktadır. Akıllı şehirler, insanlara teknolojik altyapısıyla sağlıklı, güvenli ekonomik bir kentsel ortam sağlamanın yanında bu sistemi yürütmek için şehirleri güçlendiren (Grydehøj ve Kelman 2016) ve bölgeler arası ya da küresel anlamda yarışabilirliğini arttırıcı bir yaklaşımdır (Lichá 2018). Akıllı şehirler aşağıdaki şekilde tematik olarak tanımlanabilir.

1. Akıllı toplum; şehrin sahibinin toplum ve yaşayanlar için olduğunu gösterir,

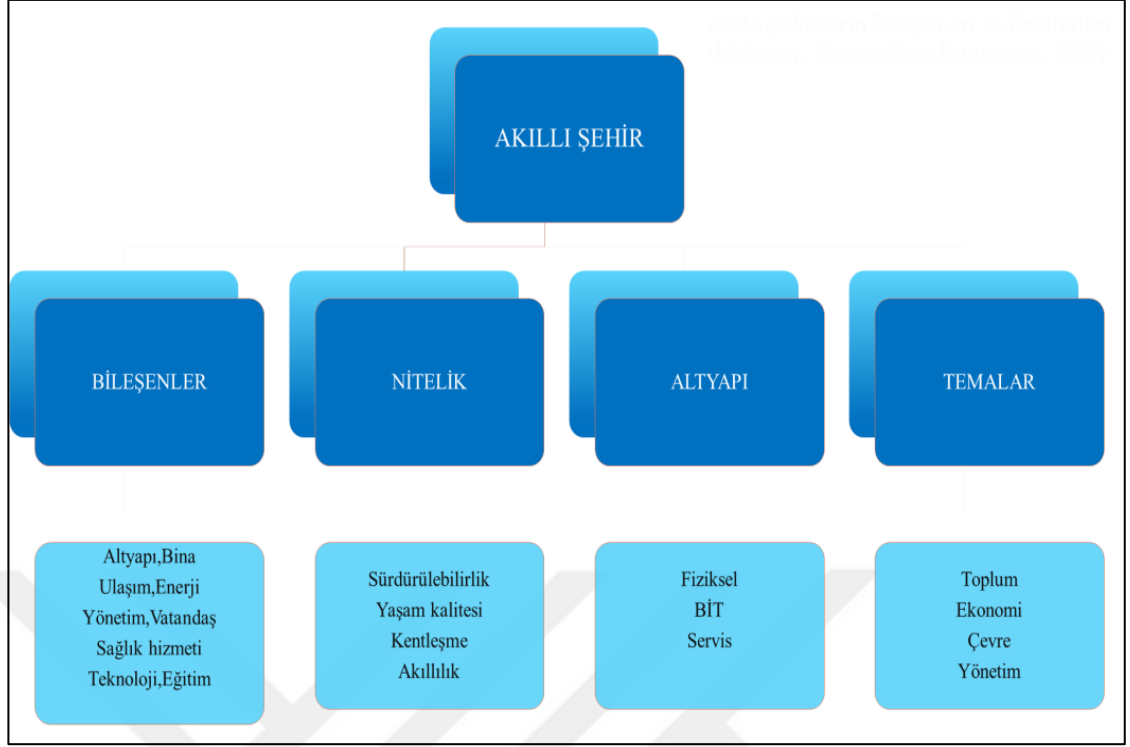
2. Akıllı ekonomi; şehrin ekonomik büyümesinin sağlanabileceğini gösterir,
3. Akıllı çevre; şehrin sürdürülebilir işlevinin olduğunu şimdiki ve gelecek jenerasyon için kalabileceğini gösterir.
4. Akıllı yönetim; şehri bir araya getirme gücünün olduğunu ve kentsel politikaları yönetebildiğini gösterir (Mohanty vd. 2018).



Şekil 2. 9. Singapur; ekonomik sektör temelli akıllı şehir (Angelidou 2017)



Şekil 2. 10. Selanik; coğrafi temelli akıllı şehir (Angelidou 2017)



Şekil 2. 11. Akıllı şehirlerin bileşenleri ve özellikleri (Mohanty vd. 2017)

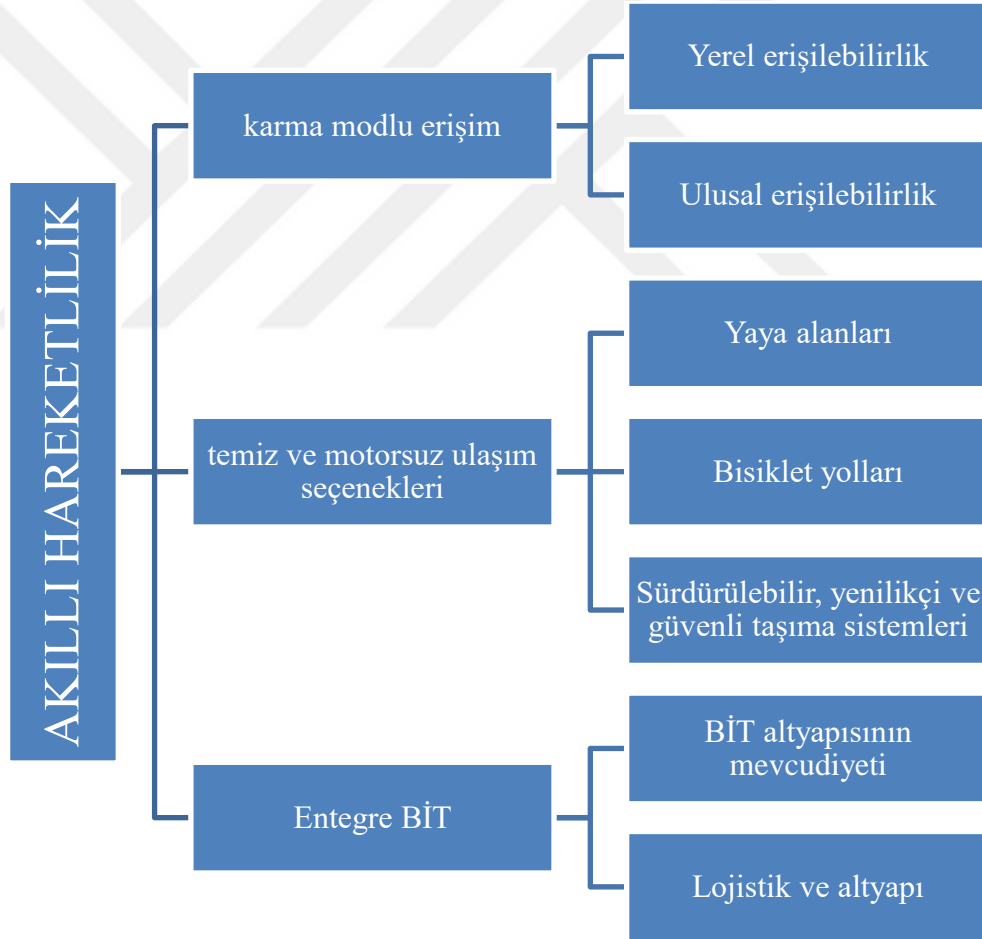
Akıllı şehir literatürünün uygulaması ve planlanması süreci için farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlardan yaygın olarak kullanılan ve Avrupa Birliği tarafından kabul edilmiş Cohen'in akıllı kentler çarkı yaklaşımına göre 6 bileşeni olduğu kabul edilmektedir (Smart Cities Wheel - SCW). Bunlar;



Şekil 2. 12. Cohen akıllı şehirler çarkı

2.1.7.1. Akıllı hareketlilik/ulaşım

Şehirlerin gün geçtikçe büyümesi sebebiyle gelecekte de artacak olan ulaşım ihtiyacı, şehirlerin kirlenmesindeki en büyük etken ve yüksek ekonomik maliyetlere sebebiyet veren bir sorundur. Akıllı hareketlilik yaklaşımıyla; insanların ulaşım ihtiyaçları, kullanan insan sayısı ve sıklığı tespit edilerek sorunlara çözüm aşamasında anahtar görevindedir (Zubizarreta vd. 2015). Akıllı ulaşım sistemleri, taşımacılık sistemlerinin birbirleri arasındaki etkileşimi temsil eder. Akıllı ulaşım sistemi, insanların hayatını kolaylaştırıcı ve isteklerini karşılayan hızlı, kısa yol ve düşük ücretli ulaşım seçenekleri sunar (Mohanty vd. 2018). Toplu taşıma, yaya için ayrılan alanlar ve bisiklet yolları gibi karbon emisyonunu azaltabilecek şehir trafiğini iyileştirmek için BİT'in kullanımına dikkat çekmektedir (Albino vd. 2015). BİT kullanım alanları ise eş zamanlı trafik izleme, ulaşım altyapısında koordine, toplu taşıma sistemleri için zaman göstergeleri, kullanıcı konfor ve güveni için kullanılabilir (Yigitcanlar ve Lee, 2013). Bunun yanında E-bisiklet ve E-araba gibi sürdürülebilir hareketlilik unsurlarını teşvik etmektedir (Zubizarreta vd. 2015).

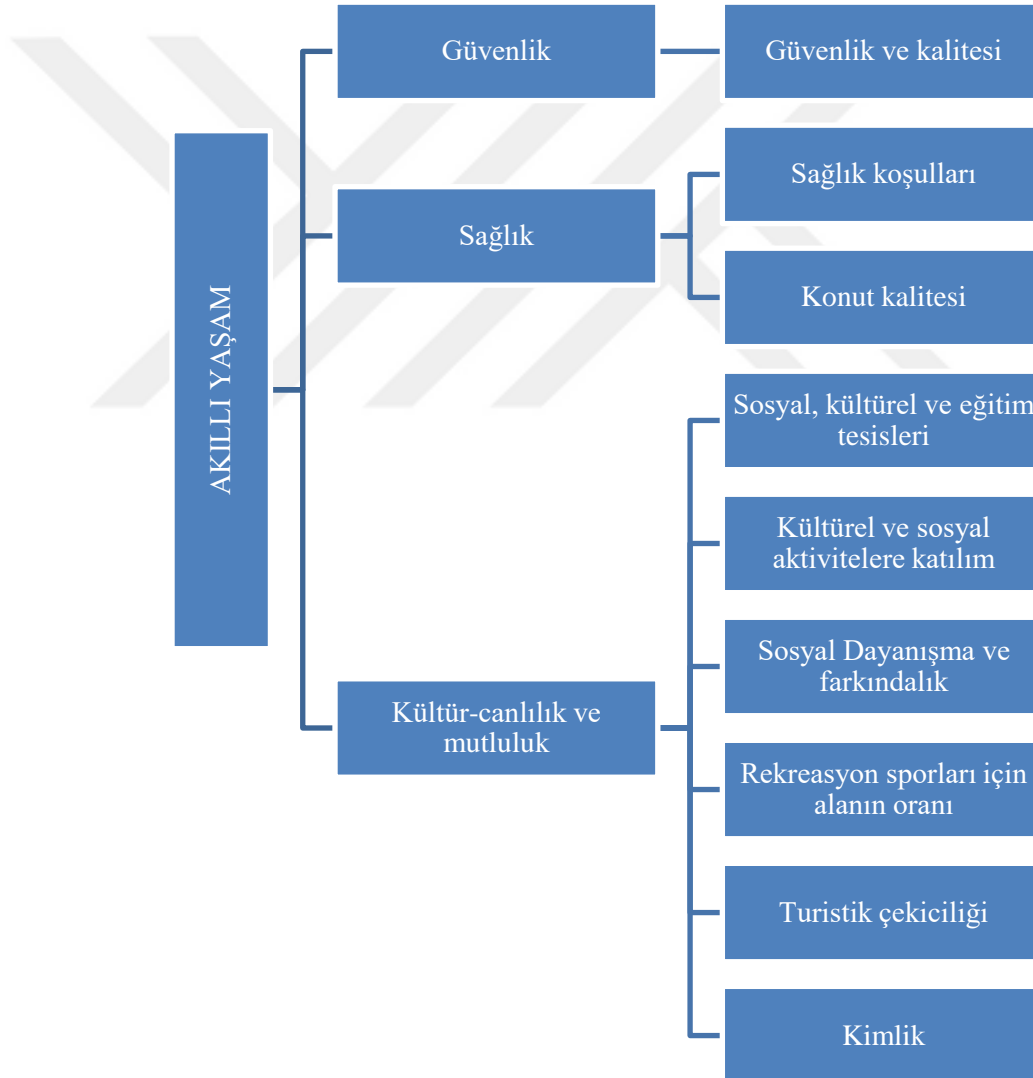


Şekil 2. 13. Akıllı hareketlilik (Giffinger ve Gudrun 2010; Albino vd. 2015; Zubizarreta vd. 2015; Yalçınır Ercoşkun 2016; Arafah ve Winarso 2017 kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır)

2.1.7.2. Akıllı yaşam

Akıllı yaşam, kentsel refahın sağlanması için gereken nitelikleri desteklemeyi amaçlar (Casini 2017). Akıllı şehirlerin temel öngörülerinde yer alan insan için kaliteli yaşam mevcut hizmetlere yeni teknolojilerin eklenmesiyle sürdürülebilir hale gelmektedir (Zubizarreta vd. 2015). Burada bilgi ve iletişim teknolojileri insan hayatını kolaylaştırmak için kullanılmaktadır (Casini 2017). Akıllı şehir kapsamında kullanılan, büyük veriler sayesinde yerel ihtiyaçları anlayarak, hizmetlerin sağlanabilmesini ve hizmetlerin yönetimini akıllıca geliştirebilmektedir (Moustaka vd. 2019).

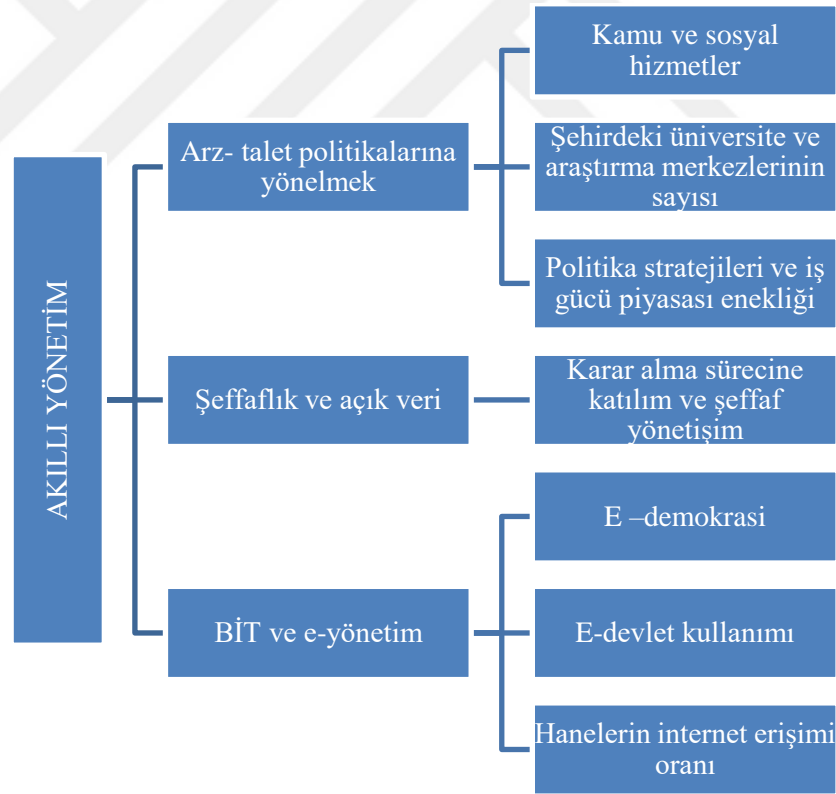
Yaşanılabilir akıllı bir şehir için güvenli ve sağlıklı alanlara ihtiyaç vardır. İnsanların din, kültür, alışkanlıklarını, geleneklerini, çeşitli aktivitelerini kaliteli bir şekilde sürdürebilmesi ancak yaşanılan çevrenin akıllı bir şekilde planlanması ile sonuçlanır (Albino vd. 2015).



Şekil 2. 14. Akıllı yaşam (Giffinger ve Gudrun 2010; Albino vd. 2015; Zubizarreta vd. 2015; Yalçiner Ercoşkun, 2016; Arafah ve Winarso 2017; Moustaka vd. 2019 kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır)

2.1.7.3. Akıllı yönetim

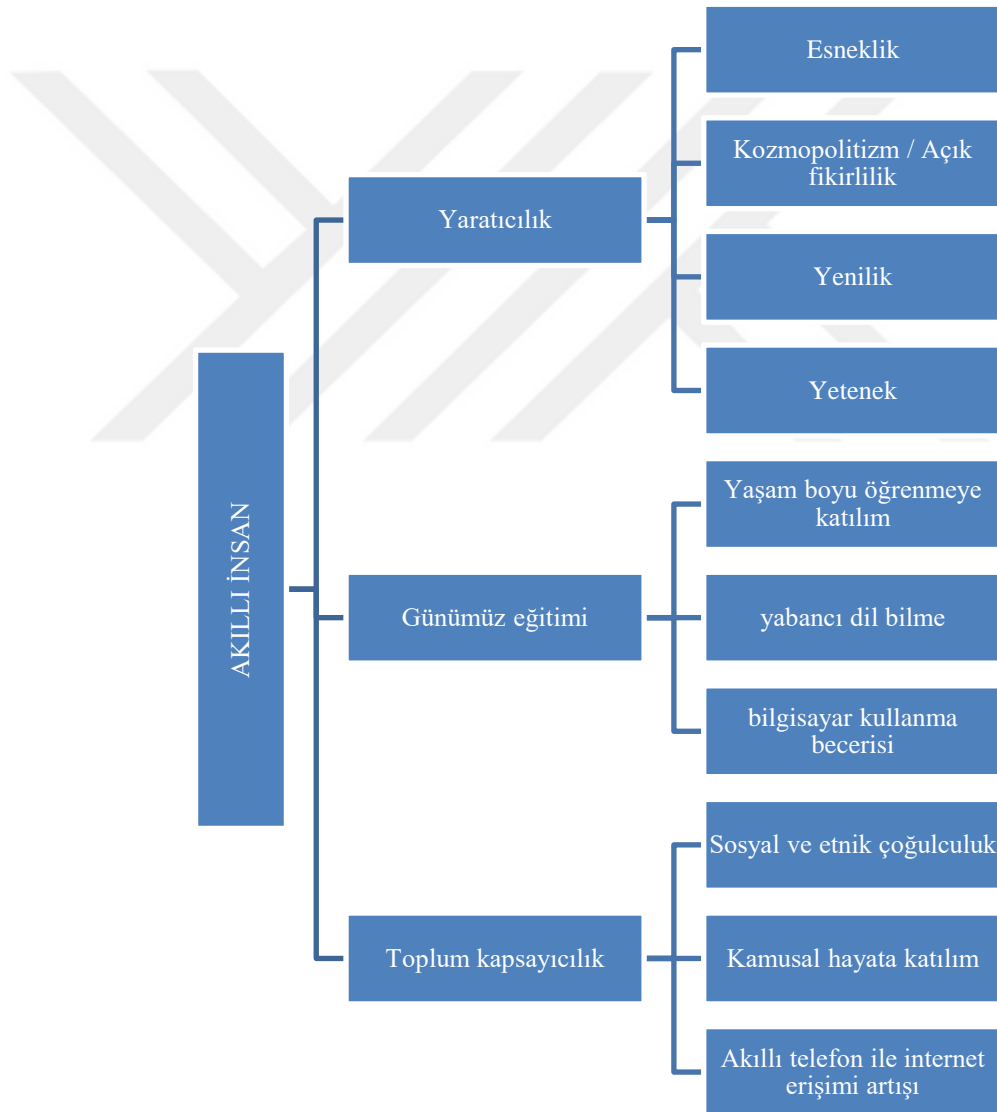
Akıllı şehirler, insanların akıllı yaşamı için iletişim, bilgi-teknoloji ve insan sermayesi kullanarak bir ortam hazırlamaktadır (Bululukova ve Wahl 2015). Akıllı şehirler, e-yönetişim, e-demokrasi gibi bilgi teknolojilerini kullanarak yönetişimi kolaylaştırarak siyasi katılımı etkin hale getirir (Khansari vd. 2013). Bu platformlar sayesinde vatandaş kamusal hayata dahil edilir ve bu mecralar ile sorunların raporlanması, bir fikir ya da proje hakkında kent sakinlerinin katılımı sağlanmaktadır (Zubizarreta vd. 2015). Dijital demokrasi katılımcı kamuoyu ve devlet arasındaki ortak karar alma sorumluluğunu geliştirmektedir. Kentsel veriler; vatandaş yetkilendirmesi, dijital demokrasiyle siyasal ve karar süreçleri, iletişim ve sosyal medyanın kullanımına dayanmaktadır (Casini 2017). BİT yönetimin somut hale gelmesini sağlayarak yönetime yardımcı olur. Bilgi teknolojileri sayesinde akıllı bir şehir yaratılarak kamuya açık veriler paylaşılarak bilgilendirme gerçekleştirilir (Mutiarra vd. 2018). Dijital demokrasi devlet kurumları ve vatandaş arasında bağlantı görevinde şeffaf bir katılımcı yönetim üretilmektedir. Böylelikle gerçek ihtiyaçların belirlenmesi bilginin kullanılmasına izin verir. Şehirlerin gelişmesinde özellikle gerekli olan açık yönetim dijital demokrasiyle sağlanmaktadır (Casini 2017). İhtiyaçların belirlenmesi ve uygulama aşamasına geçilebilmesi için halkın bilinçli ve duyarlı olması gerekmektedir. Akıllı şehirler için akıllı insanların da bu görevi üstlenmesi öngörülmektedir.



Şekil 2. 15. Akıllı yönetim, (Giffinger ve Gudrun 2010; Albino vd. 2015; Zubizarreta vd. 2015; Yalçiner Ercoşkun, 2016; Arafah ve Winarso 2017 kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır)

2.1.7.4. Akıllı insanlar

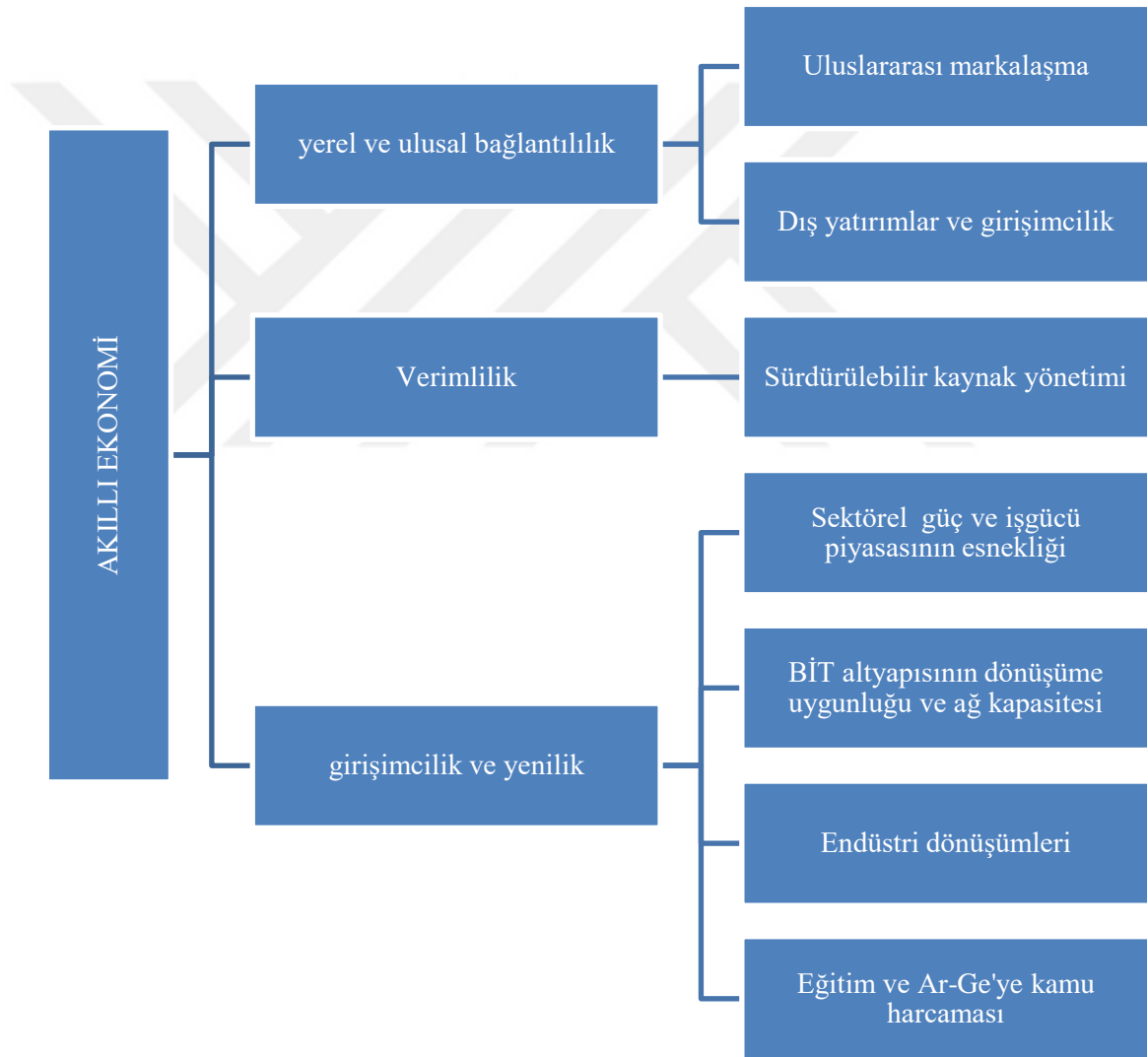
Akıllı şehir sakinlerinin üstelenmesi gereken görevler de mevcuttur. Akıllı insanlar yaratıcılıklarını ve üretim konusunda yeteneklerini geliştirmelidir (Zubizarreta vd. 2015; Casini 2017). Akıllı şehirlerde, vatandaşların şehir ile ilgili bilgi teknolojisini ve iletişim teknolojilerini kullanarak kaynakları daha verimli kullanması öngörülür (Khansari vd. 2013). Bu bilgi teknolojilerini ve iletişim teknolojilerini geliştirebilmek için vatandaşların bilinçli ve duyarlı olması gerekmektedir. Günlük gelişmelerden haberdar olup, takip etmesi ve bu sistemleri kullanabilecek yetenek ve beceriye erişmeleri gerekmektedir. Fakat sadece halk değil çeşitli kurumlar da halk katılımını teşvik etmelidir. Bu sayede şehrin akıllı hale gelmesine yardımcı olacak, kamusal yaşam konusunda gerekli bilgiye sahip olan yaşadığı kent için iş birliği ve fikir paylaşımı yapabilecek yaratıcı ve kültürlü akıllı insanlar olacaklardır (Włodarczak 2017).



Şekil 2. 16. Akıllı insan, (Giffinger ve Gudrun 2010; Albino vd. 2015; Zubizarreta vd. 2015; Yalçınmer Ercoşkun, 2016; Arafah ve Winarso 2017; Akande vd. 2019; Moustaka vd. 2019 kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır

2.1.7.5. Akıllı ekonomi

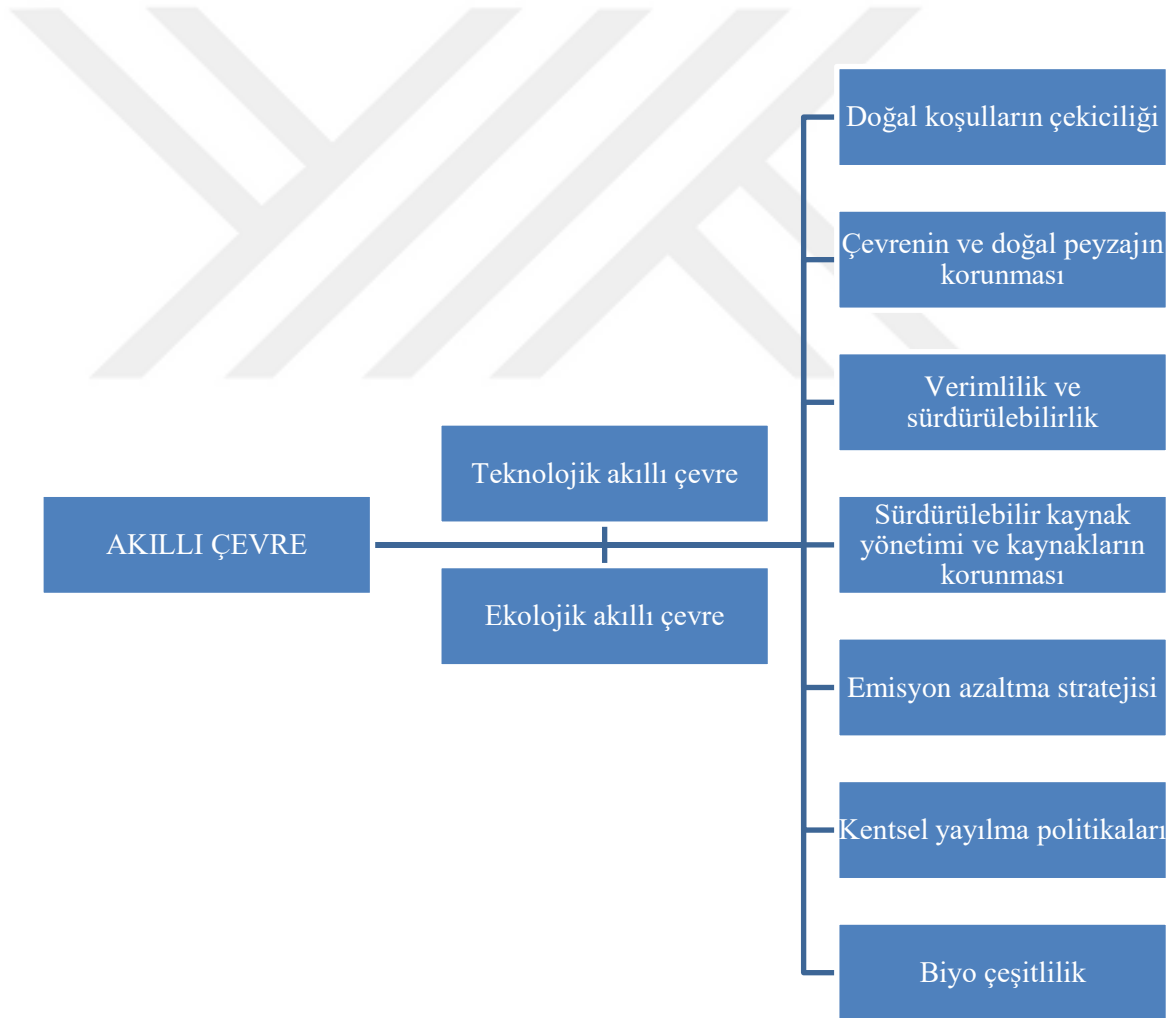
Ekonomik anlamda akıllılık, kaynakların verimli kullanımına dayanmaktadır (Włodarczak 2017). Akıllı ekonomi bilgi teknolojilerini ve iletişim teknolojilerini üretim sürecine entegre eden akıllı ve yaratıcı endüstrilerle tanımlanmaktadır (Sikora Fernandez 2015). Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak verimlilik artışı, e-ticaret, ileri üretim ve tedarik sistemleri, akıllı kümelenmeler ve iş ekosistemleri ile yaşayan laboratuvarlar gibi uygulamalar, bu bileşen kapsamında değerlendirilmektedir (Elvan 2017). Akıllı şehirler, akıllı ekonomi başlığı altında bölgelerarası gerilemeleri, yığılmaları kente özgü koşullardan yararlanarak üretim ağları arası bağlantıyı sağlayabilmektedir (Casini 2017)



Şekil 2. 17. Akıllı ekonomi, Giffinger ve Gudrun 2010; Albino vd. 2015; Yalçın Ercoşkun 2016; Arafah ve Winarso 2017; Akande vd. 2019 kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır

2.1.7.6. Akıllı çevre

Akıllı çevre ile yaşam kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla BİT' ler kullanılarak şehir sakinlerine çevre hakkında bilgiler sağlanmaktadır (Khansari vd. 2013). Yeni enerji modelleri geliştirilerek ve kentlerin enerjiyi daha verimli kullanması için ortam hazırlanmaktadır (Paredes-Sánchez vd. 2013). Enerji verimli akıllı çevreler yaratmak için projeler ile desteklenmiş çözümler mevcuttur. Bu projeler ile kentsel hareketlilik arttırılırken aynı zamanda yenilenebilir enerji kullanımını da arttırmak amaçlanır (Hunter vd. 2018). Aynı zamanda karbon emisyonu azaltmak, yeşil alan oluşumunun arttırılması gibi konularla birlikte (Zubizarreta vd. 2015) su yönetimi, atık su kullanımının geri dönüşümü, iklim değişikliği tespitleri ve suyun güvenliği, akıllı katı atık toplama sistemleri ileri hava kirliliği sensörler kullanılarak izlenmektedir. Çevreyle uyumlu yapılar, sürdürülebilir ve ekolojik tasarım kriterlerine göre kent planlaması yapılmaktadır. Katı atık yönetimi, yenilenebilir enerji, yeşil kent planlaması gibi çözümleri içerir (Elvan 2017).



Şekil 2. 18. Akıllı çevre, Giffinger ve Gudrun 2010; Albino vd. 2015; Zubizarreta vd. 2015; Yalçınır Ercoşkun, 2016; Arafah ve Winarso 2017; vd. 2019 kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır

Kentsel ortamların her geçen gün daha sağlıklı gelişmesi ve sürdürülememesi nedeniyle yeni planlama yaklaşımlarına daha fazla gereksinim duyulmaktadır. Yukarıda genel nitelikleriyle açıklanan bu yaklaşımlar, yaşam alanlarının kalitesini arttırmayı, kentlerde sürdürülebilir ekosistemler oluşturmayı amaçlamaktadır. Buna rağmen, kent ekosistemlerine yeterince uyum sağlayamamakta ve yeni eksiklikler doğmaktadır.

Bu çerçevede akıllı şehirler yaklaşımı, teknolojik ve akıllı sistemlerin kentsel yaşam kalitesini arttıracaklarını öne sürmüştür. Akıllı şehirler; ulaşım, yaşam, yönetim, insan, ekonomi, çevre başlıkları altında değerlendirilmektedir. Bu başlıkların içeriğinde bulunan uygulamalar ve amaçlar doğrultusunda, kentsel ortamların sürdürülebilir olmasını etkileyen faktörlerin belirlenmesi için teknolojik ağların ve sensörlerin yardımcı olacağı belirtilmektedir. Kaliteli, sürdürülebilir ve daha yeşil ortamların üretilebilmesi için akıllı şehir yaklaşımıyla, yeni şehirler üretilmekte ya da çeşitli vizyonlar ile mevcut şehirlere entegre edilmektedir. Akıllı şehirlerin oluşturulması ve kavramsal olarak açıklanması konusunda eksiklikler olsa da ulusal ve uluslararası düzeyde mevcut uygulamalar ve başarılı örnekler bulunmaktadır.

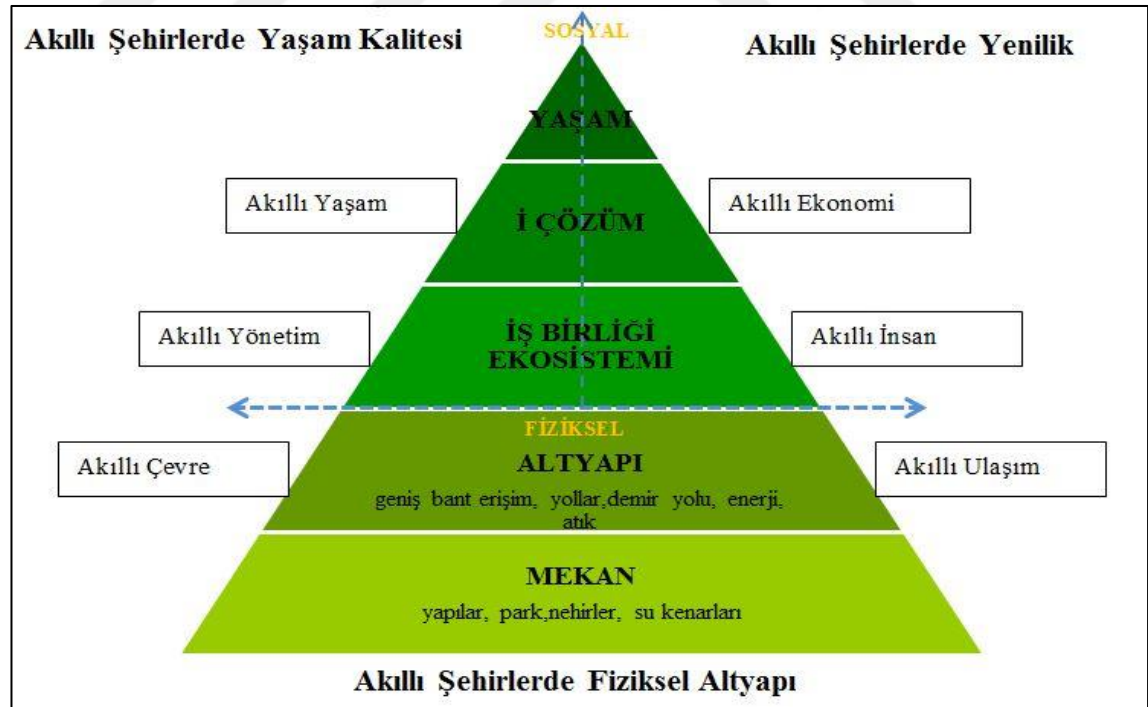
Akıllı şehir uygulamaları ve başarılı örneklerinde, özellikle mevcut kentsel ekosistemlerin eksiklikleri ya da yetersizlikleri araştırılarak teknolojik altyapıların kurulması öne çıkmaktadır. Teknolojik yaklaşımların yanısıra akıllı çevre başlığı altında, akıllı şehirlerin çevresel ve ekolojik çözümleri görülmektedir. Bu bağlamda şehir planlama disiplin alanının kapsamı ve içeriği dikkate alınarak kentsel ortamların tasarımı ve planlı bir şekilde gelişimi için akıllı şehirler yaklaşımında incelenmesi gereken bir diğer önemli başlık “akıllı çevre yaklaşımı” olarak öne çıkmaktadır.

2.2. Akıllı Çevre Yaklaşımı

Akıllı şehirler 2000 yıllarında sert altyapıya yani teknoloji odaklı şehirlere odaklanırken 2005 yıllarında yumuşak altyapıya yani insan odaklı kentlere (Bibri 2019) odaklanmaktadır. 2010’da ise akıllı şehirlerin amacı daha yaşanabilir şehirler olarak daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmeye başlanmıştır (Arafah ve Winarso 2017).

Akıllı çevre, kentlerin sürdürülebilirliğini, yaşam kalitesini arttırmada akıllı şehir yaklaşımının çekirdeği konumundadır (Chourabi vd. 2012). Akıllı şehirlerin temel amacı yaşam kalitesi artırılırken diğer bir yandan bozulma yaşayan çevresel kalitenin geri kazanılması olarak değerlendirilmektedir. Akıllı şehirler yaklaşımıyla, çevre dikkate alınarak BİT ve modern teknolojilerin kullanılmasıyla sorunların çözülebileceği düşünülmektedir (Arafah ve Winarso 2017). Ayrıca akıllı çevre başlığı doğal çevrenin korunması konusu ile de ön plana çıkmaktadır (Giffinger ve Gudrun 2010; Caragliu vd. 2011; Chourabi vd. 2012; Albino vd. 2015; Martin vd. 2018; Akande vd. 2019).

Akıllı çevre kapsamında doğal kaynakların korunabilmesi, su yolları, yeşil alanların (Chourabi vd. 2012) ve çevre kalitesinin iyileştirilmesi (Arafah ve Winarso 2017), verimli ortamlar (Wlodarczak 2017) ve ulaşılabilir, güvenli yeşil ortamların oluşturulması amaçlanmaktadır (Nouri vd. 2019). Doğal kaynakların korunmasının ve çevresel sürdürülebilirliğinin akıllı sistemlerle entegre edilmesi ile oluşturulabileceği ve çevresel anlamda iyileştirmeyi amaçlayan görüşler de bulunmaktadır (Marsal-Llacuna vd. 2015; Arafah ve Winarso 2017; Martin vd. 2018; Francini vd. 2019).



Şekil 2. 19. Intelligent Community Open Architecture – i-COA® beş seviyeli oluşturulan çerçeve ile Giffinger’in akıllı şehir öğelerinin entegre edilmesi, Appio vd. 2019’dan yararlanılarak düzenlenmiştir

Her ne kadar akıllı şehirler teknolojik gelişmeleri kapsıyor olsa da kentsel gelişme konusunda akıllı sistemler kadar, bu sistemleri kaldırabilecek kaliteli ve sağlıklı çevreye sahip olmak da önemlidir. Buna göre akıllı çevre; doğal çevrenin iyileştirilmesi, doğal çevrenin korunması, kentsel yayılma politikaları, karbon emisyonunun azaltılması ve akıllı sistemleri içerdiği bilinmektedir. Bu şekilde çevresel kalitenin artırılacağı öngörülmektedir. Bu nedenle akıllı çevre çerçevesinin iki başlık altında incelenmesi uygun görülmektedir. Bu başlıklar, teknolojik akıllı çevre ve ekolojik akıllı çevredir.

2.2.1. Teknolojik akıllı çevre

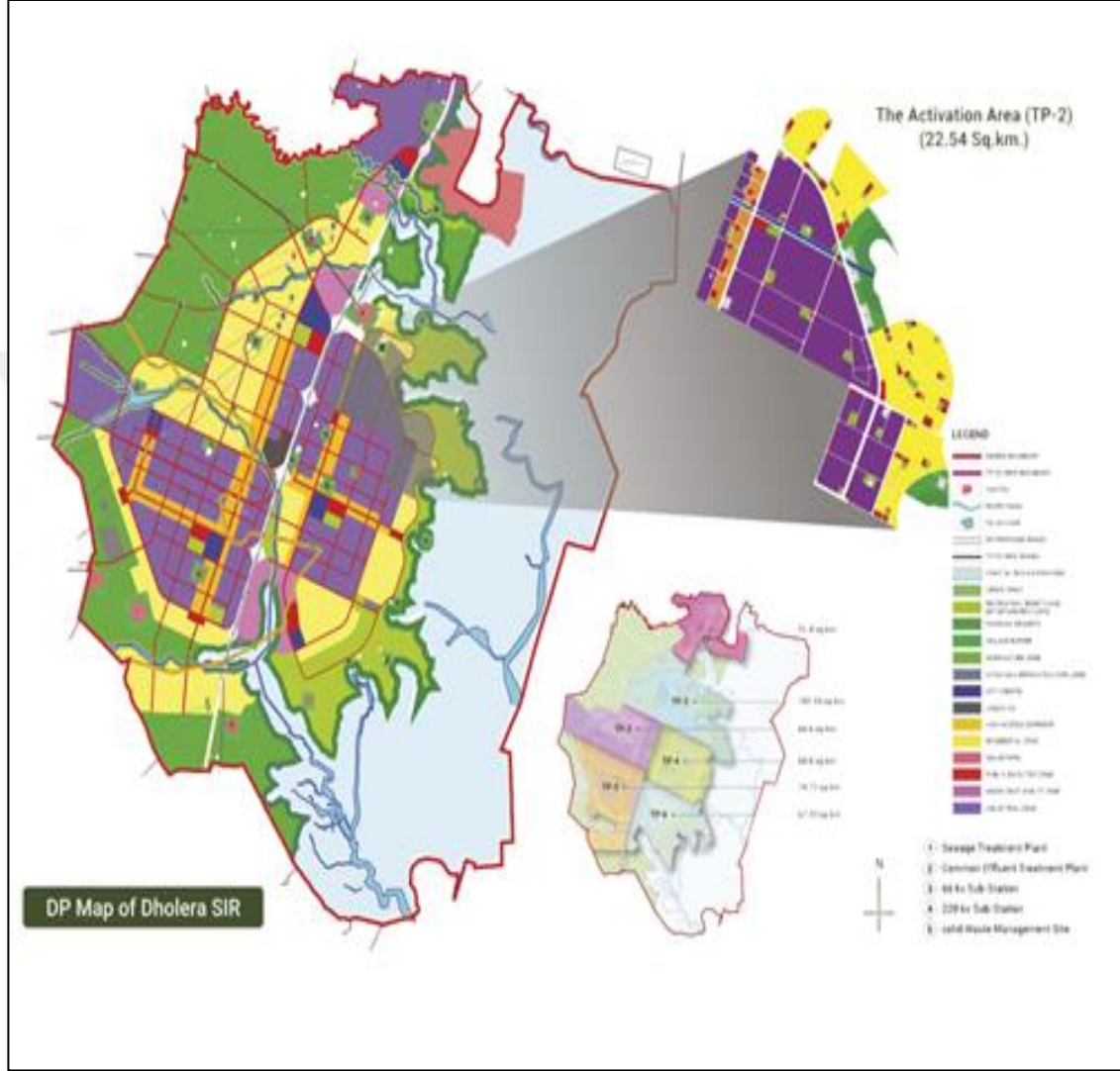
Akıllı kentler başlığı altında değerlendirilen birçok konu gelişmekte ve çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Akıllı şehir vizyonunu hedefleyen ülkeler ve kentler, master ve kentsel geliştirme planlarında vizyonları doğrultusunda kararlar vermektedir (de Jong vd. 2015). Farklı vizyonlar ve bu vizyonların dünyanın farklı bölgelerinde yer alan akıllı şehir planlaması için çeşitli politikalar ile ele alınmıştır. Bu kapsamda Hindistan (Dholera), Güney Kore (Songdo), Singapur, ABD (San Francisco), İspanya (Barselona) örnekleri ile akıllı teknolojik çevre için neler yaptıkları açıklanmıştır.

İlk olarak Hindistan'ın ilk akıllı şehri Dholera (Ganguly 2018), Hindistan'ın en genç nüfusu olmayı hedefleyerek, akıllı şehirler vasıtasıyla yaratıcı bir coğrafya oluşturmayı planlamaktadır. Bunun için de genç ve yaratıcı meslek gruplarını barındırmayı amaçlamaktadır (Datta 2015). Kent; şehir merkezi, spor bölgesi, 250 m otoyol, yüksek erişim koridoru, bilgi ve BT (bilgi teknolojileri) bölgesi ve yeşil bölge olarak altı bölgeye ayrılarak planlama gerçekleştirilmiştir (Anonymous 7). Dholera, sahip olduğu farklı bölgelerinde; uluslararası havaalanı, metro treni, power hub gibi projelerin yanında atık yönetimi ve arıtma konusunda planlamalar yapılmıştır. Dholera yatırımcılardan pay alabilmek için dünya standartlarına göre planlanan sanayi kentidir. Dholera SIR (Özel Yatırım Bölgesi) Gujarat'ın küresel anlamda erişimin yanında ticaret ve üretim anlamında da gelişmesi amaçlanmıştır (Anonymous 8).

Yönetimlerin ve politika desteğinin sağlanması, akıllı şehir konseptinin uygulanması için önemlidir (Desdemoustier vd. 2018). Müdahale edilecek durum hakkında genel kabul edilen kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını sağlar. Durum hakkında ortak bir görüşe sahip olmaları ve mevcut kaynakların nerede ve nasıl uygulanacağı konusunda daha iyi kararların verilmesini sağlar. Akıllı şehirler görünmezi görünür yapar (Harrison ve Donnelly 2011), istatistiksel değil bireysel eylemler bakış açısıyla düşünmemizi sağlar ve farklı disiplinler arası iş birliğine göre kurulmuştur (Harrison ve Donnelly 2011). Akıllı altyapı için gerekli olan ve şehirdeki kaynakların etkin, verimli kullanımının sağlanması için teknolojilerin ve BİT'in şehir altyapısına entegre edilmesi teşvikler kapsamındadır (Desdemoustier vd. 2018).

İkinci vizyon ise ileri teknolojiye ve BİT kullanımına dayanmaktadır. Akıllı şehirler için, akıllı şebekeler sürdürülebilirliğin merkezinde yer almaktadır (Dameri 2017). Çünkü IoT (nesnelerin interneti) ve kentlere ait büyük veriler mevcut kentlerin akıllı kentlere dönüşmesinde bir araç olarak kullanılmaktadır (Sadiku 2016). Bazı özel firmalar da bu fikri desteklemede görev almaktadır. Bu firmalardan Cisco, Siemens, Huawei gibi dünya çapında öncü markalar akıllı şehirler için iş birliği teklifiyle BİT'i desteklemektedirler. CISCO Şirketi ile işbirliği yapan akıllı şehir Songdo (Kummitha ve Crutzen 2017), sıfırdan planlanarak inşa edilen akıllı şehir örneğidir (Yigitcanlar vd.

2019 b). Songdo, standart mimariyi geliştirebilmek için BİT, çevre zekâsı ve yeşil teknolojinin entegresini destekler niteliktedir. Şehirde, sayısal ağ sistemleri kurularak, çeşitli veriler toplanmakta ve bu veriler ile vatandaşlar evlerinden erişim sağlayarak önemli işlerini gerçekleştirmektedir (sağlık, devlet ile olan işlemler, vergi yatırma, bilgi sorgulama vb. (Marsal- Llacuna vd. 2015).



Şekil 2. 20. Dholera Planı (Farklı fonksiyonlarda 6 bölge)

İnternet hızının küresel anlamda ortalamasının üzerinde olması ve yüksek bant genişliğine sahip bir ulus olan Songdo, 2015 yılının ocak ayında projedeki binaların yarısından biraz fazlası tamamlanmışken %20'si yabancı olan 86000 nüfusa yükselmiştir. Bununla birlikte emlak ve konut piyasası yükselerek kente olan talep artmıştır. Songdo dünyada yeşil alan merkezli en öngörülü akıllı şehir projesidir (Yigitcanlar vd. 2019 b). Kore akıllı şehir modelini eko-şehir modeline entegre ederek yaşanabilir şehir haline getirmeyi amaçlamıştır. Songdo, teknolojiyi kullanarak temiz, yeşil, güvenli olan lüksü de içerisinde barındıran bir şehirdir. Gelecekte zengin halkın kaçmak isteyeceği butik bir şehir üretilmiştir (Lichá 2018). Kentte, son teknoloji yüksek katlı yeşil binalar ve içinde bulunduğu mahalleler akıllı bir şekilde tasarlanmıştır. Kent,

estetik ve yeşil altyapı eklentisi olan New York Central Park esintili alanı, su geri dönüşüm sistemleri ve toplu taşıma sistemiyle desteklenmiş akıllı şehirdir.

Üçüncü ve sıfırdan inşa edilen Songdo kentinden farklı olarak, mevcut kentler için ileri teknolojiye başvuran ve vizyon haline getiren bir diğer şehir ise Barselona'dır. Barselona, BİT çözümlerini kente entegre ederek akıllı şehir statüsü kazanmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda belli bölgelerinde, ulaşım ve ekonominin geliştirilmesi gibi bir dizi çözümler ile yüksek yaşam kaliteli ve kimlikli kentsel alanlar oluşturmayı hedeflemektedir (Bakıcı vd. 2013). 22 @ Barcelona projesi, bölgenin ekonomik canlılığını artırması planlanan, eski sanayi bölgesinin yenilenerek inovasyon bölgesine dönüşümünü içermektedir. BİT, enerji ve tasarım stratejilerini şehrin sert altyapısını yenileyerek gerçekleştirmektedir (Camboim vd. 2019). Bu bölgeler, kente değer katması amaçlanarak planlanmıştır (Bakıcı vd. 2013).



Şekil 2. 21. Songdo akıllı şehirden bir görüntü

Barselona, yaşam kalitesini iyileştirmek için insan, bilgi ve şehir öğeleri arasında modern teknolojiler ile bir bağlantı sistemi oluşturarak kenti geliştirmektedir. 22 @ Urban Lab projesi ile pilot akıllı bölgelerin oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu bölgelerde dış mekana özel LED teknolojili aydınlatma noktaları, titreşim- nem- ses-kirlilik ölçüm sistemleri, Wi-Fi ve GSM'in yanında araçlar için şarj noktaları bulunmaktadır. Bu alanlar kamu, özel sektör ve üniversite iş birliği ile geliştirilmektedir (Bakıcı vd. 2013). Bu projede, akıllı binalar ile kendi kendini güneş ışınlarına göre ayarlayan sensörler ile doğa ve teknolojik sistemlerin entegre halini ortaya koymaktadır (Şekil 2.22). Bunun yanında kentsel atıkların yakılmasından elde edilen ısı enerjisi,

altyapıya entegre borulardaki suyu ısıtıp-soğutma görevini üstlenerek, kentsel ısıtma ağları ile enerji verimli sistemler oluşturulmuştur (March ve Ribera-Fumaz 2014).

Akıllı şehir yaklaşımının temel unsuru olan, kentin işleyişindeki sorunların tespiti için şehirde yer alan sistemlerin işleyişiyle ilgili verilerin oluşturulması ve gerçek zamanlı bir şekilde değerlendirilerek toplanan bu bilgiler gerekli kurumların bilgisine sunulmaktadır (Harrison ve Donnelly 2011; Schaffers vd. 2012). Verilerin toplanması konusunda en çok üzerinde durulan nokta, teknolojik altyapının entegrasyonu ve kentlerin dönüşümü konusudur. Akıllı şehir altyapısı, fiziksel anlamda BİT'leri ve günümüz teknolojilerini içermektedir. Fiziksel altyapılar, kentlerin bilgisini ve akıllılık tanımının en çok öne çıkarılabildiği ana bileşendir (Mohanty vd. 2018). Barselona'nın altyapısı, BİT üstlendiği yükü aza indirmek için yeniden tasarlanmıştır (Silva vd. 2018).



Şekil 2. 22. Media-ICT (Medya BİT) binası (March ve Ribera-Fumaz 2014)

Dördüncü olarak akıllı kentlerin amacı sadece teknolojiyi kullanmak değil aynı zamanda kent sakinleri için yüksek yaşam kalitesi ve yüksek hizmet kalitesi sunmak amacıyla dönüşümü amaçlamaktır (Francini vd. 2019). Smart Nation (Akıllı Ulus) ile Singapur; insanların teknolojiyi sorunsuzca kullanabilmesini, herkes için fırsatlar yaratmayı ve daha iyi bir hayat kalitesi sunmayı amaçlamaktadır. Singapur aynı zamanda, dijital çözümler sunmak ve sınır ötesi kurum ve kuruluşlarla yarar sağlamak amacıyla uluslararası ortaklıklar gerçekleştirmektedir (Anonymous 9).

Smart City Expo Dünya Kongresi bünyesinde 2018 Smart City olarak seçilen Singapur, hükümet tarafından eş zamanlı gerçekleştirilen halk otobüsü yönlendirme algoritmaları, su sızıntıları sensörlerine dayalı sistemler geliştirmiştir (Lı Shıan 2018). Bu çözümler sayesinde enerji ve kaynak kullanımında verimlilik sağlamaktadır.



Şekil 2. 23. Singapur, akıllı şehir çözümlerinin uygulandığı Jurong Gölü bölgesi

Geleneksel şehirler hizmet sunum konusunda değişen koşulları kavrama ve buna yönelik çözümler konusunda yetersiz kalmaktadır. Akıllı şehirler ise kentsel hizmetlerin iyi bir şekilde yönetilip karar verilmesi için doğru ve eş zamanlı bilgilerden, akıllı altyapılardan faydalanarak bu sorunun çözümünü mümkün hale getirmektedir (Khansari vd. 2013). BİT'e bağlı teknolojik çözümlerin uygulanması, bir şehrin akıllı kent olarak görülmesini sağlar. BİT çözümlerinin en çok kullanıcısı olacak vatandaş ile hizmet sunucular arası etkileşim yaygınlaşacak ve karar alma sürecinde kent sakinlerinin payı da artmış olacaktır. Böylelikle vatandaşlar için mümkün olan en iyi yaşam kalitesi sağlanmakta (Kummitha ve Crutzen 2017) ve bu teknolojiler, ekolojik sorunlara karşı mücadeleyi desteklemektedir (Nilssen 2018).

Beşinci akıllı şehir Amsterdam, bölgenin yaşanabilirliğine katkı sağlamak amacıyla yenilikçi fikirleri ve çözümleri desteklemektedir. Bu amaçla enerji, mobilite ve döngüsel ekonomi konusunda akıllı şehir örneklerinden yararlanılarak çeşitli politikalar üretilmiştir. Amsterdam akıllı şehir politikalarında öncelik yalnızca ekonomik değer yaratmak değil aynı zamanda ekolojik ve sosyal anlamda değer üretmeyi destekleyecek teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması da amaçlanmaktadır. Amsterdam, elektrikli araç kullanımını artırarak kent merkezinde ve belirli çevresinde

motorlu taşıt ulaşımını azaltmış ve emisyonsuz hale getirmeyi amaçlamıştır aynı zamanda döngüsel ekonomi ile atık dönüşümünü arttırmıştır (van Winden vd 2016).

Bunların yanında Energy Atlas (Enerji Atlas) programıyla Amsterdam'da enerji kullanımı, yenilenebilir enerji üretme potansiyelleri ve altyapı ile ilgili performans göstergelerini çeşitli kurumlardaki bilgilerden faydalanarak GIS(CBS) teknolojileriyle veriler oluşturulmuştur. Bu verilerle Amsterdam'da yer alan elektrik, su, kanalizasyon ve atık su ile ilgili bütünlük bir veri altyapısı oluşturulmuştur (van Winden vd 2016).

Amsterdam, enerji verimliliği konusunda akıllı çözümlerden yararlanarak politikalarını hayata geçirmiştir (Khansari vd. 2013). Örneğin IoT kullanarak, Smart Light (akıllı ışıklandırma) projesi ile gün ışığına göre ışık seviyesini ayarlayan sensörler ve wifi sistemleri enerji verimliliğinin yanında farklı hizmetlere katkı sağlamaktadır. Bir diğer uygulama olan Climate Street (akıllı cadde) projesi ile akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar ve ölçü sistemiyle hem halkın bilgilendirilmesi sağlanmakta hem de kaçak veya sızıntı durumlarını tespit eden sensörler sayesinde kısa sürede müdahale edilerek verimlilik sağlanmaktadır (van Winden vd 2016). Akıllı sokaklar ve akıllı aydınlatmalar, IoT ile entegre edilerek ekonomik anlamda katkı sağlar ve aynı zamanda enerjiden de tasarruf edilmektedir (Anonim 3).



Şekil 2. 24. Amsterdam elektrikli araç şarj noktası (Woetzel vd. 2018)



Şekil 2. 25. Güneş paneli entegre edilmiş bisiklet durakları (Anonymous 10)

Son olarak San Francisco akıllı şehir vizyonu daha çok kentsel ağlara ve elektrikli araçlara odaklanmaktadır. Böylece karbon emisyonu, sera gazı emisyonu ve enerji verimliliği konularında bütünsel bir etki yaratacağı öngörülmüştür. Trafik sıkışıklığı, kaza oranları, park etme gibi sorunların önüne geçmek amacıyla kavşak sensörleri, bisiklet kullanıcılarının ve yaya güvenliğini sağlamak için ise çeşitli akıllı sistem destekli çözümler ile San Francisco akıllı şehrini geliştirmek amaçlanmıştır (San Francisco Municipal Transportation Agency 2015).

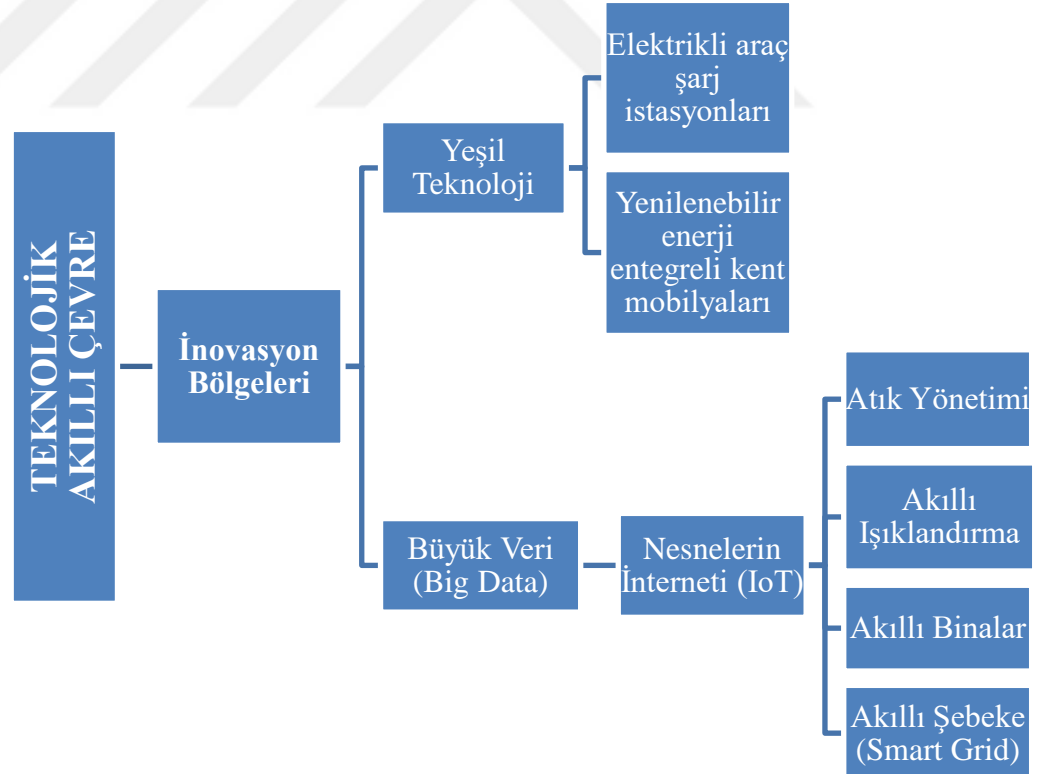


Şekil 2. 26. San Francisco akıllı park ödeme noktası (Welford 2019)



Şekil 2. 27. San Francisco akıllı park uygulaması (Funk ve Deininger 2018)

San Francisco belediyelerinin başlıca akıllı şehir yaklaşımı olan sokak lambaları dönüşümü projesi ile maksimum düşük güçte ışık yayan diyot sistemlerinin entegrasyonu, enerji kullanımında iyi derecede düşüş görülmektedir (Silva vd. 2018).



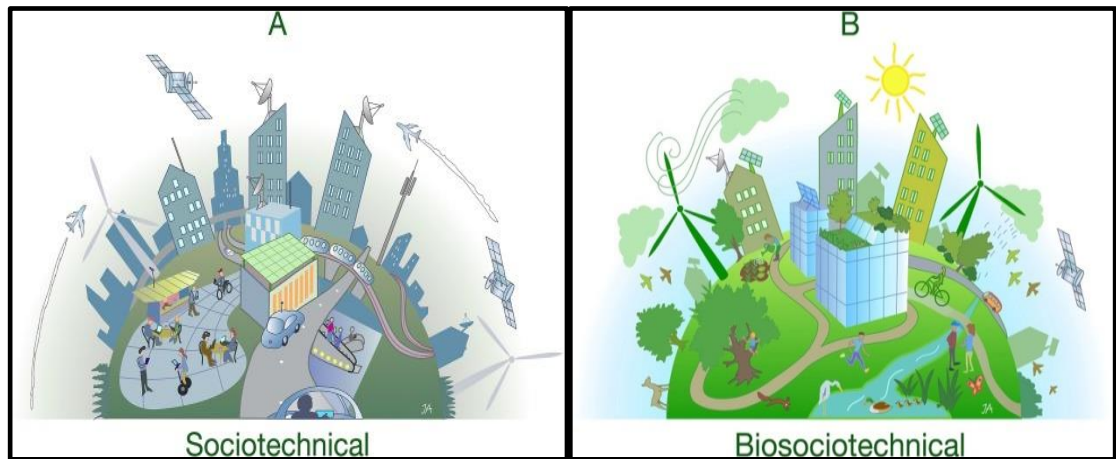
Şekil 2. 28. Teknolojik akıllı çevre; Bosch 2017, Zhang 2017, Woetzel vd. 2018, Camboim vd. 2019, Sharifi 2020, Del Campo ve Gazzola 2020 kaynaklarından yararlanılarak üretilmiştir

Sonuç olarak teknolojik akıllı çevre; çevre izleme sensörleri (Caird 2018; Sharifi 2020), akıllı binalar, akıllı şebekeler (smart grid), akıllı sayaçlar, akıllı park sistemleri, yeşil teknolojiler ve wifi istasyonları (Bosch 2017; Camboim vd. 2019) gibi altyapıları içermektedir. Çeşitli inovasyon bölgelerinde ya da veri toplama noktalarında yer alan bu sistemler, kentsel ekosistemdeki bozuklukların tespit edilmesi ve önlemlerin alınmasına destek olmaktadır. Bu sistemler ile toplanan büyük veri, çok fazla bilgi kümesini içermesi nedeniyle GIS yardımıyla daha anlaşılabilir hale getirilmekte ve çeşitli plan, politika ve önlemlerin ne amaçla alındığına dair şeffaflığı ve hesap verebilirliği arttırmaktadır (Del Campo ve Gazzola 2020).

2.2.2. Ekolojik akıllı çevre

Nüfusun gün geçtikçe daha fazla artması, tarımsal yoğunlaşma, iklim değişikliği, karbon salınımının artması ve diğer çevresel olumsuzluklara karşı çözüm olarak akıllı şehir yaklaşımının yardım etmesi beklenmektedir. Akıllı şehirlerin, odak nokta olarak belirlediği teknolojik sistemlerin ve teknolojik yeniliklerin ötesine geçebilmesi için diğer önemli faktörleri de barındırması gerekmektedir. Ele alınması gereken kilit faktör olan çevre konusunda akıllı şehirler, kentsel yayılma ve çevresel etkilere karşı stratejileri, akıllı büyüme yaklaşımı bağlamında geliştirmiştir (Yigitcanlar vd. 2019 a). Böylece akıllı kentler; kentsel yayılmanın yönetilmesi, karma arazi kullanımı, kent estetiğinin artırılması gibi akıllı büyüme yaklaşımlarına belirli bir şekilde odaklanarak, yaşam kalitesini arttırmayı hedeflemektedir (Artmann vd. 2019).

Akıllı şehir literatürü, ekolojik modern şehirlere vurgu yapsa da net bir şekilde ekolojik sürdürülebilirliğe değinmemiştir. Akıllı şehirler tasarımında doğa ile işbirlikçi, kentsel ekosistemlerin yönetimini destekleyen, doğaya dayalı çözümler geliştirmeye ihtiyacı vardır. Akıllı kent modellerinin sürdürülebilir kalkınmaya olumlu etkisi olması isteniyorsa daha fazla ekolojik ve biyosfer odaklı olarak çözümler üretilmelidir. Böylelikle insan ve çevre arasındaki bağ güçlenerek daha korumacı kültürler gelişecektir (Colding ve Barthel 2017).



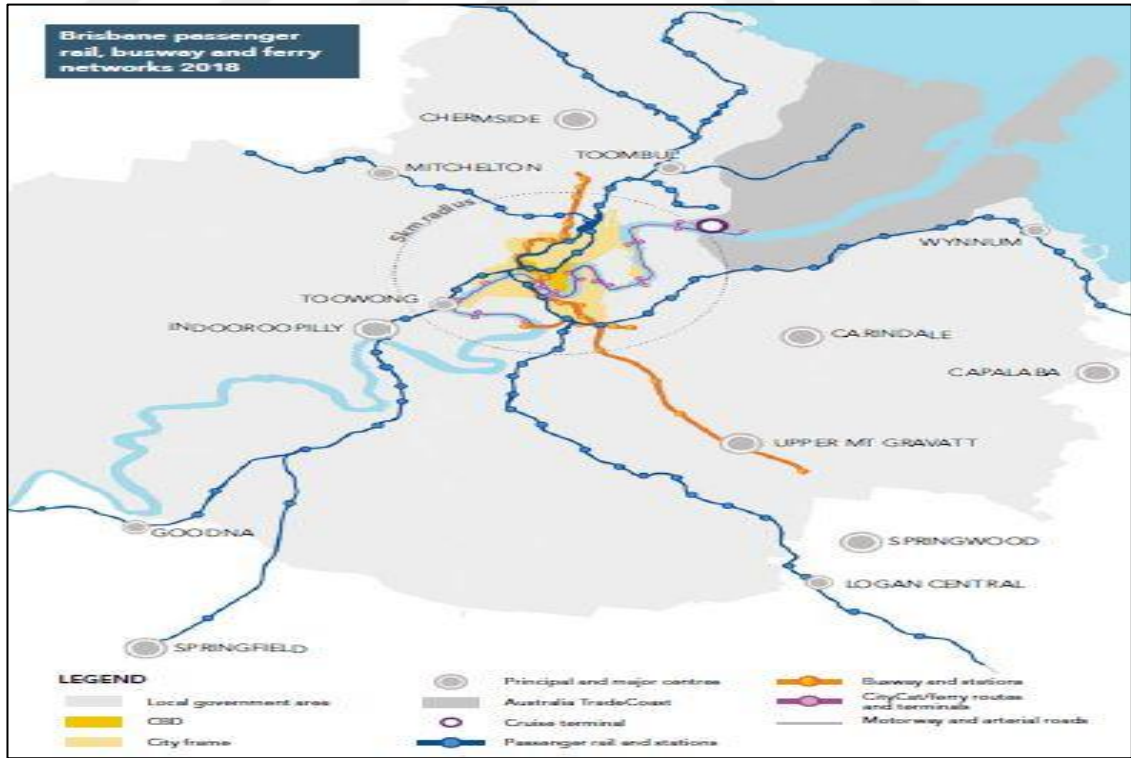
(a)

(b)

Şekil 2. 29. a) sosyo teknik odaktan; b) ekolojik bağlantıya odaklanmak kentsel sürdürülebilir kalkınmayı güçlendirir (Colding ve Barthel 2017)

Akıllı bir kent için doğal kaynakların akıllı kullanılmadığı ve yüksek yaşam kalitesinin sağlanamadığı bir şehir, günümüz teknolojilerine yatırım ile başarı sağlayamaz (Caragliu vd. 2011). Akıllı bir çevre için yenilenebilir enerji teşvikleri, karbon salınımının ve kirliliğin azaltılması için ulaşım politikaları, verimli ve sürdürülebilir ulaşım seçenekleri, yenilenebilir enerji üretimini ve tüketimini desteklemek, ekosistemlerin korunması, tasarımların ölçeklenebilmesi gibi noktalara değinebilirse ancak o zaman teknolojik sistemler ve yeniliklerin ötesine geçilebileceğine vurgu yapılmaktadır (Serbanica ve Constantin 2017; Yigitcanlar vd. 2019 a).

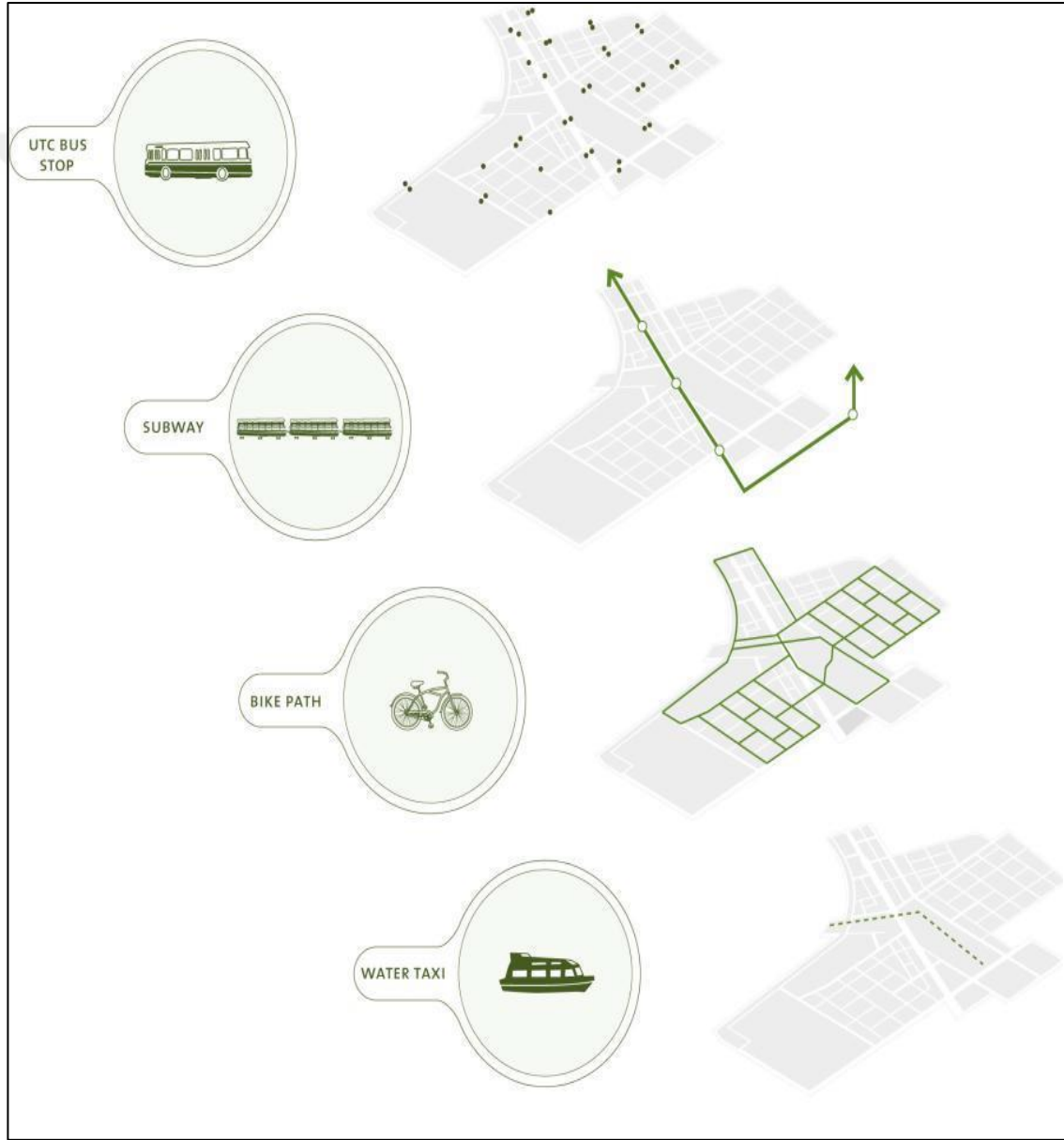
Gelecek için düşük karbonlu şehirlere bir an önce hazırlanmamız gerektiğinin vurgusu yapılmaktadır (Yigitcanlar vd. 2019a). Bu konuda Amsterdam, akıllı şehir olarak dünyanın en yürünelir şehirlerindendir ve buna ek olarak akıllı şehir politikasına yeşil ve etkin ulaşım seçeneklerini dahil etmektedir (Yigitcanlar vd. 2019b). Kentlerin sorunlarına karşın çözümler noktasında yönetimler çeşitli akıllı önlemler ve geliştirici yaklaşımlarda bulunmaktadır. Ekolojik akıllı çevre kapsamında, çevreyle uyumlu ulaşım altyapısı ve araçları için AB ve üye ülkeleri enerjinin verimliliğinin artırılması ve karbon emisyonunun azaltılmasına yardımcı olmak için destekler sağlamaktadırlar (Vassileva vd. 2016). Örneğin İngiltere, geliştirdiği Londra Çevre Stratejisiyle 2050 Sıfır Karbon salınımı hedefleriyle akıllı hareketlilik ve akıllı çevre hedeflerinden yararlanmaktadır (Contreras ve Platonia 2019). Akıllı çevre çözümleri yalnızca teknoloji ile değil çevreye uyumlu (Yigitcanlar ve diğerleri, 2019b) kentsel tasarımı ve ulaşım olanakları da yaratır (Camboim vd. 2019). Örneğin San Francisco'nun meşhur bükülen Lombard Caddesi eğim ve ulaşımı orta noktada buluşturmuş ve akıllı çözümlerin sembolü olmuştur (Yigitcanlar vd. 2019b).



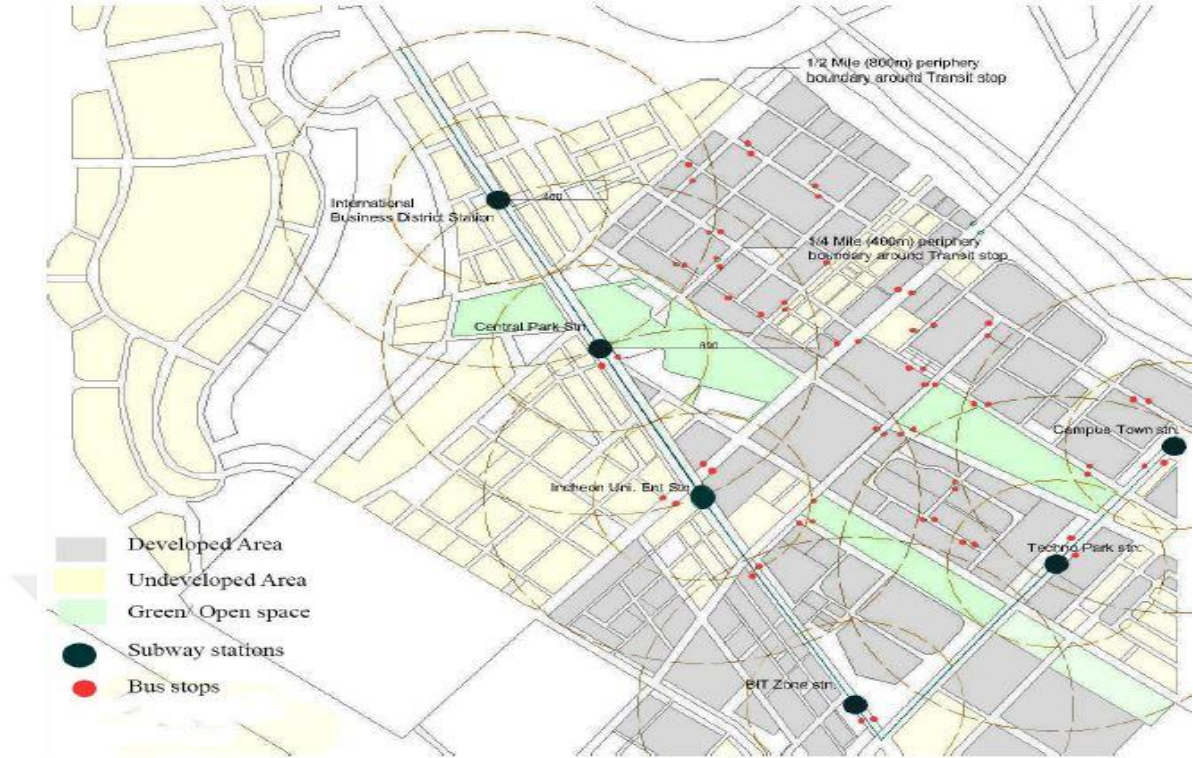
Şekil 2. 30. Brisbane kent merkezine entegre ulaşım ağları (Brisbane City Council 2018)

Mevcut kentlerin akıllı şehirlere dönüşümü kapsamında Brisbane, okunabilir yapı planı oluşturmayı, farklı bölgelerin bağlantısının gerçekleştirilmesini, keskin yaya aksları oluşturma, şehir merkezine toplu taşıma sistemleriyle bağlantının kurulması ve etkin planlama süreçlerinin geliştirilmesi konularını ele almıştır (Yigitcanlar vd. 2019b).

Diğer bir akıllı şehir olan Songdo ise sürdürülebilir ulaşım sistemleri, yeşil alanları ve açık alan tasarımı odak noktası olarak sıfırdan planlanan, sürdürülebilir kent ödülü alan bir örnektir (Yigitcanlar vd. 2019 b) Songdo transit odaklı gelişme (TOD) politikasını kullanmaktadır. TOD ile metro ağlarına erişim gözetilerek arazi kullanımı planı yapılmıştır. Kısa mesafeli ulaşım hatlarına erişim sayesinde kentliler yürümeye ve toplu taşımaya teşvik edilmektedir (Kelkar 2017).



Şekil 2. 31. Akıllı şehir Songdo entegre toplu ulaşım ağları ve durakları (Belli 2019)



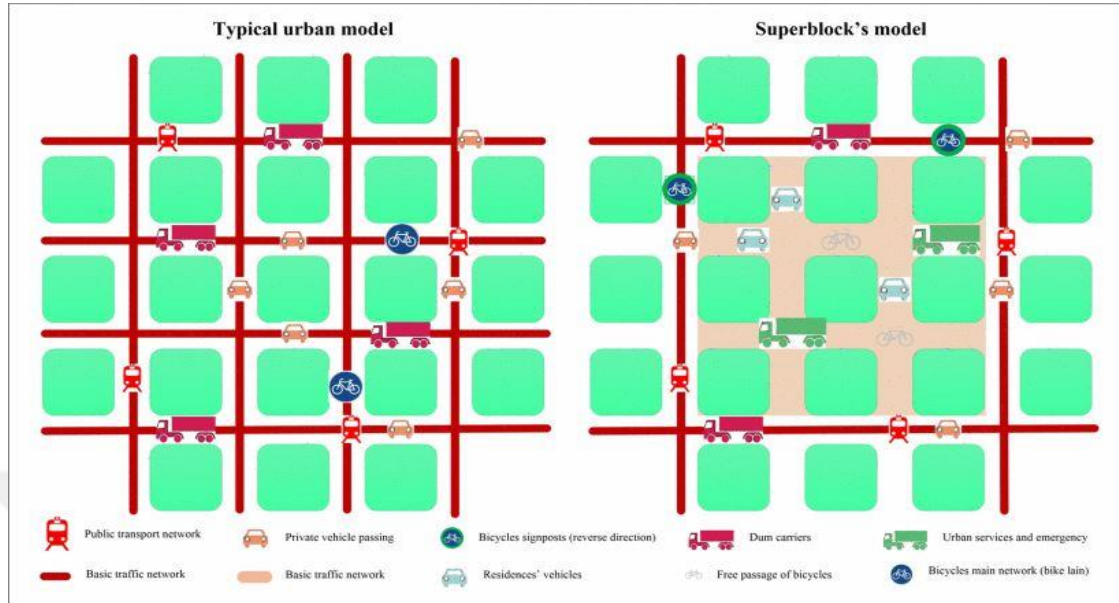
Şekil 2. 32. Songdo'daki metro istasyonunun konumu, iç mesafeden 400 m ve dış mesafeden 800 m (Kelkar 2017)

Barselona kenti noktasal ölçeklerde halka açık wifi ağları, çok amaçlı sensörler, enerji tasarruflu sokak aydınlatmaları, kolay park bulma uygulamaları gibi yenilikçi çözümler yanında planlama adına da uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Süperblok sistemiyle hibrit sistemlerin entegre edilmesine yardımcı olmaktadır.

Süperblok (superblock) planlaması gibi kentsel ortamları yeniden yapılandırma çalışmaları mevcuttur. Süperblok, yapı adalarından büyük, mahallelerden küçük bir birimdir. Bu birimin iç sokaklarını sadece yayalar kullanmaktadır, azami durumlarda taşıtlar da girebilmektedir. Şehir trafiği ise bu blokların dış yolları kullanılarak sürdürülmektedir (Vardakas vd. 2018). Böylelikle hem kentsel alanlara yürünebilir mekanlar hem de yeni hareketlilik modelleri geliştirmiştir (Camboim vd. 2019).

Masdar şehri; sürdürülebilir, sıfır karbonlu ve akıllı yerleşim olarak planlanmış ve çevresel anlamda en yüksek başarıyı sergilemiştir. Sadece yenilenebilir enerji kaynakları kullanan, bina çatılarının güneş paneli kullanımının yanında dünyanın en büyük güneş enerjisi çiftliğine sahip, enerji verimli ve temiz teknoloji kümesi olarak adlandırılan bir akıllı şehirdir (Yigitcanlar vd. 2019 b). Masdar şehrinin ana planının amacı, yüksek yoğunlukta ve karma kentsel alanlar oluşturmaktır. Şehir, yürünebilir ve yaya odaklı, hızlı ve düşük karbonlu ulaşım çözümleriyle tasarlanmıştır (Kolotouchkina ve Seisedos 2018). Ulaşımını elektrikli toplu taşıma, hafif raylı sistemi ve metro ağlarıyla sürdüren, bisiklet ağları ve yürüme ağları içeren ve yürümeyi teşvik eden bir şehirdir. Masdar akıllı şehrinin başarısının nedenleri arasında, sokak ve avlularda rüzgar sirkülasyonu, karma alan kullanımı ve sokak tasarımıyla (Yigitcanlar vd. 2019 b)

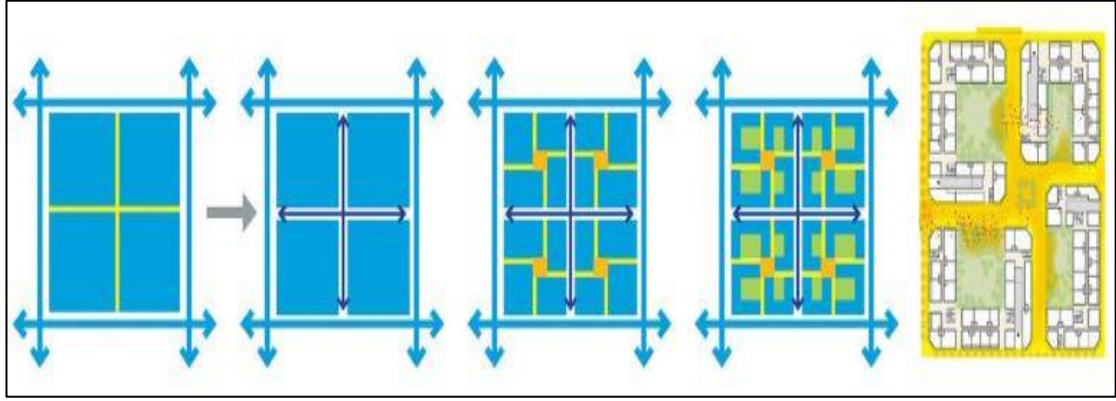
gölgelerin en üst düzeyde kullanılmasıyla, kompakt alan kullanımıyla (Kolotouchkina ve Seiseddos 2018) ilişkilendirilmektedir.



Şekil 2. 33. Süperblok düzeni (Vardakas vd. 2018)



Şekil 2. 34. Masdar akıllı şehri



Şekil 2. 35. Masdar süperblok tasarımı (Anonymous 11)

Sıfırdan inşa edilmiş akıllı şehir Abu Dabi'nin süperblok tasarımı ile verimli ve bağlantılı sokak-yaya ağları ile yürünebilirliğine katkı sağlamaktadır (Scoppa vd. 2018). Alan kullanımlarına yürüme mesafesinde tasarımlarıyla karbon ayak izini azaltması yanında akıllı sistemlerin uygulanabilmesine yardımcı olmaktadır (Vardakas vd. 2018).

Mevcut kentsel yapılarda; enerji ve çevre konusunda verimlilik, yenilenebilir enerji ve ulaşım planları ana müdahale alanları olarak belirlenmektedir. Çin, ABD, Hindistan solar fotovoltaik alanında işveren statüsünde en fazla paya sahiptir. Biyo-enerji piyasasında yine bu ülkeler ve Brezilya önde gelen ülkelerdir (Casini 2017).



Şekil 2. 36. Çin- Chunjiangyuan yerleşkesinde bulunan güneş enerjisi çiftliği, 2018

Ekolojik akıllı çevre; enerji verimli inşa edilmiş ortamları, daha yeşil daha temiz yeşil tasarımların altyapıya entegrasyonu, çevre koruma, kaynakların sürdürülebilirliği gibi konuları kapsamaktadır (Casini 2017). Akıllı çevrenin gri altyapıyla birlikte yeşil altyapının entegrasyonu sağlanırsa çevrenin korunması konusunda başarılı olunması

beklenmektedir (Martin vd. 2018; Artmann vd. 2019). Paris akıllı kent projesinde de kentlerin büyürken, korunan kent karakteri ve daha yeşil geleceklerin oluşturulabileceği düşünülmektedir (Anonim 4).



Şekil 2. 37. Paris akıllı şehir projesi (Anonim 4)

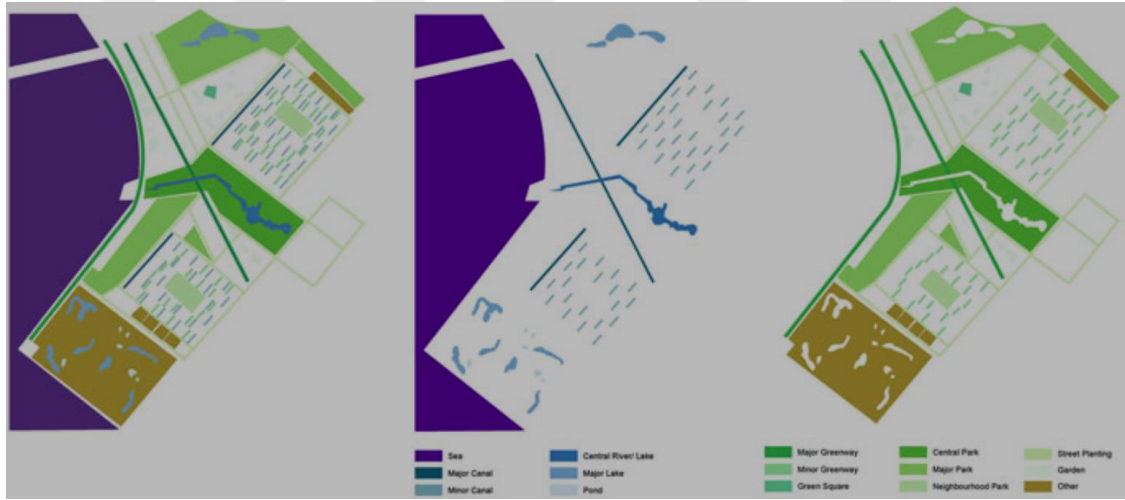
Songdo dünyada yeşil alan merkezli en öngörülü akıllı şehir projesidir (Yigitcanlar vd. 2019 b) Kore akıllı şehir modelini eko- şehir modeline entegre ederek yaşanabilir şehir haline getirmeyi amaçlamıştır. Teknolojiyi kullanarak temiz, yeşil, güvenli olan lüksü de içerisinde barındıran bir şehir olarak Songdo şehrini öne sürmektedir. Gelecekte zengin halkın kaçmak isteyeceği butik şehir üretirken (Lichá 2018) gelişmiş yaşam kalitesi sunmaktadır. Modernliği bölge sakinlerinin güvenliğine fayda sağlamıştır (Anonymous 12). Kentte son teknoloji yüksek katlı yeşil binalar ve içinde bulunduğu mahalleler akıllı bir şekilde tasarlanmıştır. Kent, estetik ve yeşil altyapı eklentisi olan New York Central Park esintili alanı, su geri dönüşüm sistemleri ve toplu taşıma sistemiyle desteklenmiş bir akıllı şehirdir.

Sürdürülebilir kentlerin sağlanabilmesi bağlamında akıllı kent olma hedefleri için kullanılan BİT altyapısının kurulması, mevcut binaların yenilenmesi, yenilenebilir kaynaklar kullanılarak enerji üretilmesi gibi teknolojik yaklaşımlarla çevresel sürdürülebilirlik birlikte ele alarak, sivil inisiyatifleri de dahil eden ülkeler bulunmaktadır. Bu eylemlerin gerçekleştirilebilmesi için uluslararası ve Avrupa düzeyinde bazı destekler bulunmaktadır. Bunlar; EIP- SCC, şehirler ve topluluklar Avrupa inovasyonu, Horizon 2020, 2014-2020 uyum fonları ve yerel yönetimlere ayrılmış özel teşvik fonu bulunmaktadır (Casini 2017).

Bu yaklaşımların yanında çeşitli kent vizyonlarına entegre edilmiş yerel ve ulusal düzeyde stratejiler bulunmaktadır (Angelidou 2017). Bu stratejilerin bazıları uluslararası akıllı şehir projeleri tarafından desteklenip, takip edilerek yeni kentlerde uygulanmak üzere örnek alanların akıllı kentlere dönüşümü olarak tanıtılmaktadır (EIP- SCC ve European Commission 2016).



Şekil 2. 38.Songdo master planı ve yeşil altyapı gösterimi (Schuetze ve Chelleri 2015)



Şekil 2. 39. Songdo mavi ve yeşil altyapı ağları

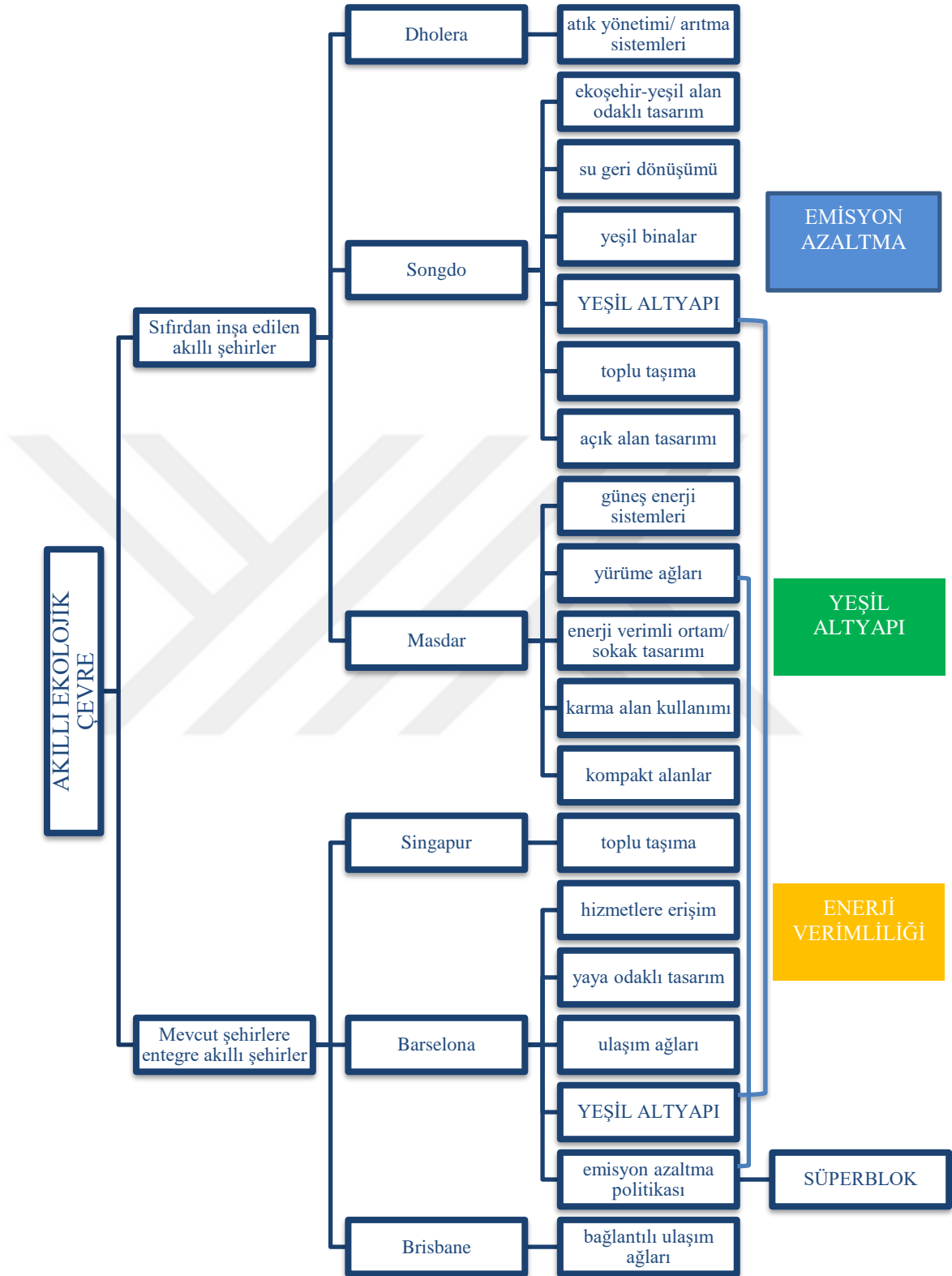
Uluslararası projelerin bazılarında farklı vizyonlara göre farklı projeler yer almaktadır. Örneğin akıllı şehirler ve toplumlar deniz feneri projesi (Smart Cities and Community Lighthouse Projects), kendi içinde farklı projeleri (MATCHUP, CityxChange, REMOURBAN, IRIS, MakingCity, STURDUST vd.) barındırmaktadır. Bu projeler için seçilen pilot şehirler farklı vizyonlarla akıllı kente dönüşüme örnek oluşturmaktadır (Anonymous 1). Ayrıca bu vizyonların nasıl gerçekleştirileceği, kent ekosistemine ve karar vericilere göre belirlenmektedir.



Şekil 2. 40. Akıllı şehir projeleri (EIP-SCC and European Commission 2016)

Antalya AB destekli, akıllı şehirler ve toplumlar deniz feneri projesi kapsamında MAtchUP projesinde yer almaktadır. MAtchUP projesi kapsamında seçilen üç deniz feneri şehrinden (Valensiya, Antalya, Dresden) birisidir. Bu projede; şehirlerin nasıl olması gerektiği, akıllı şehirlerin nasıl tanımlanabileceği, şehrin çeşitli paydaşlarca ihtiyaçlarının ve gerekli yeniliklerin neler olduğu gibi sorulara cevap verecek pilot şehirler ve bu şehirleri takip edecek diğer şehirler belirlemiştir. Bu şehirlerde dönüşüm yapılacak örnek alanlar belirlenerek karmaşık sistemlerin çözülmesi amaçlanmaktadır. Her şehrin kendine özgü vizyonu vardır (EIP-SCC ve European Commission 2016). Antalya; Türklerin Akdeniz' e açılan kapısı, büyük yeşil koridorlar, yaya ve bisiklet dostu olması planlanan akıllı bir bölgedir. Fen ve edebiyat şehri Valensiya, kentsel emisyonların % 40 azaltılmasını, bilim ve teknolojinin köklü bir geleneğine sahip Dresden ise, belediye filosunun %100 elektriğe dönüşmesini hedefler (Anonymous 13).

Deniz feneri projesinde olduğu gibi sürdürülebilir bir akıllı şehir vizyonunu gerçekleştirmek için çevresel bakımdan; hava kalitesi, su, gürültü, çevre kalitesi, biyo çeşitlilik, enerji konuları dikkate alınması gerekirken, değişen koşullara uyum sağlayan ve dayanıklı bir şehir olması gerekmektedir (Akande vd. 2019). Değişen çevrenin olumsuz etkilerine karşın, akıllı şehirler kapsamında fiziksel altyapıyı iyileştirmek için değinilen bir diğer nokta ise yeşil, mavi ve beyaz altyapılar ve ağlardır (Kim 2018). İleri teknolojiler gelişmeye devam ettikçe akıllı şehirler gelişecektir fakat şehrin yeşil ve sürdürülebilir olması için de yeşil altyapıya önem verilmeden bir planlama düşünülemez (Anguluri ve Narayanan 2017). Akıllı şebekeler, ekolojik akıllı şehirler kapsamında su koridorlarını, yeşil koridorları, rüzgar yollarını içererek enerji ve ekolojik yönden kentsel bağlantı sağlamış olmaktadır (Kim 2018).



Şekil 2. 41. Örnek akıllı şehirler ve ekolojik akıllı çevre yansımaları (Yazar tarafından üretilmiştir)

2.2.2.1. Doğal çevrenin korunması

Doğal çevrenin korunması kapsamında öncelikli hedefler; su kaynakları ve yeşil alanların korunması ile kirliliğin azaltılması hedefleridir.

Su kaynaklarının korunması ve kirlenmesinin önüne geçmek için öncelikle su ayak izinin azaltılması gerekmektedir. Su ayak izi mevcut temiz suyun varlığını değil mevcutta bulunan suyun ne kadarının harcandığıdır. Bu bağlamda, **mavi su ayak izi**; bir ürün için ihtiyaç duyulan yerüstü ve yeraltı su kaynaklarıdır. **Yeşil su ayak izi** ise; bir ürün için gerekli yağmur suyudur, yeşil su ayak izi yağış miktarına bağlı olduğu için iklimsel değişiklikler göz önüne alınarak incelenmektedir (Pegram vd. 2014).

Su kaynaklarının korunması, verimli kullanımını teşvik etmektedir. Bu konu kapsamında akıllı sistemler devreye girmektedir. Gerek tarım arazilerinin sulanması gerek ise su ihtiyacının verimli bir şekilde karşılanmasında rol oynamaktadır. Akıllı şebekeler, tasarımlar ve sızıntı tespit eden sensörler aracılığıyla mevcut su kaynağından en yüksek fayda sağlanmaktadır (Anonim 5). **Yağmur suyu hasadı** (Riffat vd. 2016), Suyun kullanımının yönetimi, farklı ölçeklerde suyun geri dönüşümüne işaret etmektedir (Ramaswami vd. 2016). **Gri su**: İnsan kullanımları sonucu ortaya çıkan, evsel atık suyu içermektedir. Az kirli gri su olarak nitelendirilen, banyoda ve lavaboda kullanılan su, artırılarak bahçe sulamada kullanılabilir (Üstün ve Tırpancı 2015).

Bu kapsamda, değerlendirilmesi gereken temel konu suyun verimli kullanılması, iyi yönetilmesi ve geri dönüşümünün sağlanmasıdır.

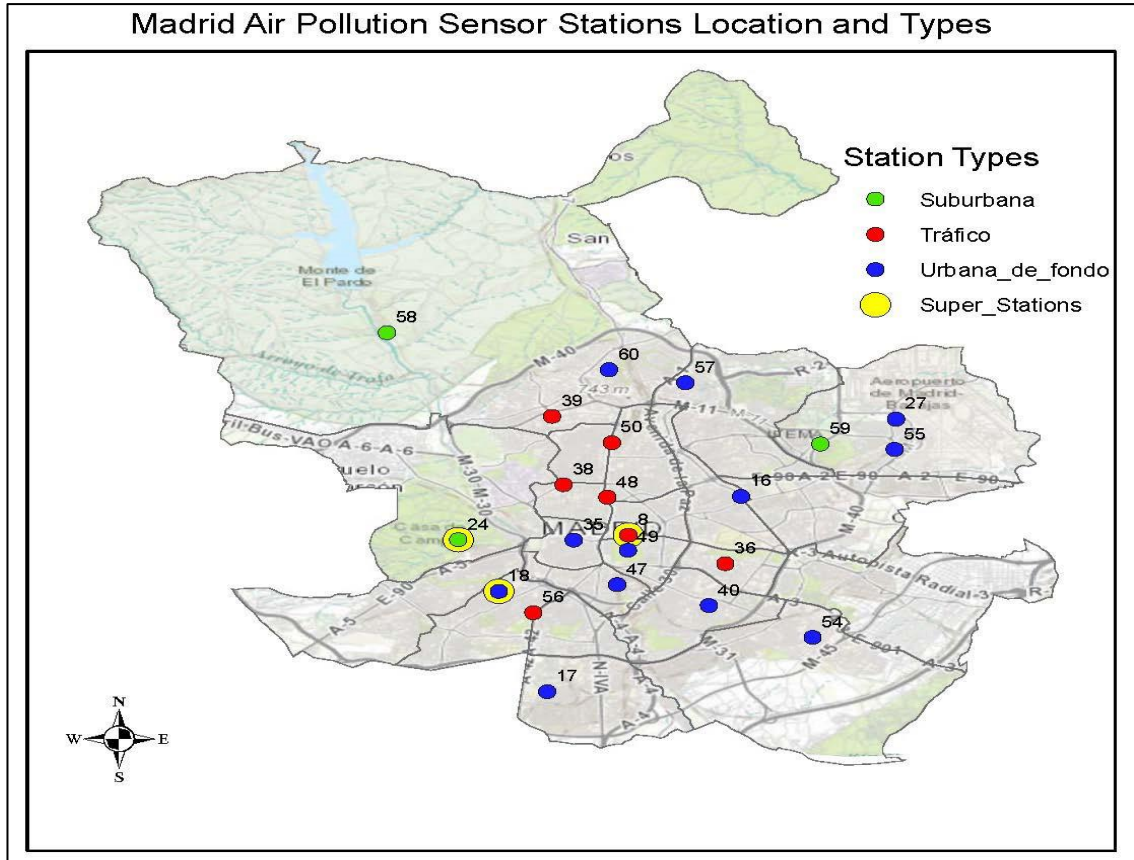


Şekil 2. 42. Akıllı su yönetimi: iklime adapte Edinburgh yağmur suyu köşkü (Goyal 2016)

Yeşil alanların korunması, yeşil alanlar, kent içinde doğrudan olarak şehir sakinlerinin yaşam kalitesini etkileyen bir faktördür. İnsanlar üzerinde fiziksel ve psikolojik olarak iyileştirme gibi etkileri barındırmaktadır. Bunun yanında araştırmalara göre zihinsel anlamda gelişmeyi ve yaratıcılık fonksiyonlarının daha etkili çalışmasını tetikleyen

etkilere sahiptir. Yeşil alanların insan üzerinde olumlu etkilerinin yanında ekolojik ve ekonomik anlamda olumlu etkilere sahiptir. Şehirlerde ekolojik anlamda hava kirliliğini önleyici, ekonomik olarak sağlık sorunlarını azaltarak masrafların da bu sonuçtan olumlu etkilenmesine neden olur. Yeşil alanların giderek yok olması kentleşmenin ve sanayileşmenin direkt sonucudur. Yeşil alanların korunması için de farklı politikaların en başında atık yönetimidir (Karataş ve Kılıç 2017). Akıllı şehirler kapsamında yeşil alanlar yalnızca estetik çevre olarak değil, kent bahçeleri ile sosyal ve eğitimsel anlamda da katkı sağlamayı amaçlar niteliktedir (Piccarolo 2017).

Kirliliğin azaltılması kapsamında hava kirliliğini azaltmaya yönelik çalışmaların akıllı sistemler dışında, araç bağımlılığının önüne geçmek, otobüs filolarının artırılması ve bazı çözümler arasında gazlı ve dizel araçların yasaklanması gibi politikalar izlenmektedir. Akıllı sistemler kullanımında ise gökyüzündeki kirli hava kütlelerini temizleyen kuleler, kirliliğin haritalanması ve sensörler aracılığıyla ölçümlerinin yapılması gibi kirlilik tespitleri yapmak amacıyla kullanımlar mevcuttur (Fourtané 2018).



Şekil 2. 43. Madrid hava ölçüm sensörlerinin bulunduğu, alanlara göre farklılık gösteren ölçüm istasyonları; banliyö, trafik istasyonları, kentsel arka plan (Ramos vd. 2017)

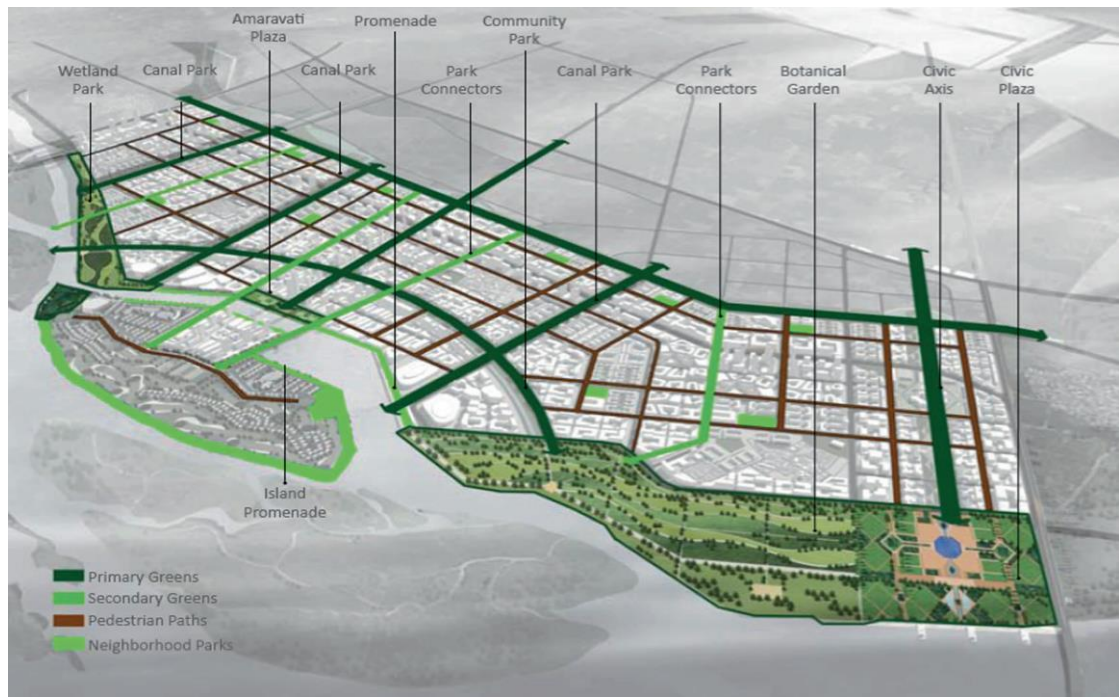
Gürültü kirliliği sensörler aracılığıyla tespit edilen, gürültünün yüksek olduğu alanlarının önüne geçebilmek için yeni planlamalar ve tasarımların yapılması, kirliliği önleyici yaklaşımlardandır (Anonymous 14). Su kaynaklarının kirlenmesinin en yaygın

nedenleri tarımsal ilaçlamalar, sanayi atıklarının neden ağır kirleticilerdir. Akıllı şehir çözümlerinde, kirlilik izleme ve tespit etmeye yarayan altyapının inşası (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2019) atık su arıtma tesisleri ile suyun yeniden kullanılmasının sağlanması, kırsal ve kentsel alanlarda suyun korunmasını kapsayan planlar ve politikalar içermektedir (Arthur 2019).

2.2.2.2. Karbon emisyonunun azaltılması

Yeşil altyapı: Kentsel yaşam kalitesinin artırılması, biyo çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliğinin artırılması konusunda rol oynar ve birbiriyle bütünsel bir ağ oluşturan yeşil bağlantıları ve su yapılarını kapsayan bir sistemdir (Tirlä 2014).

Yeşil altyapı iklimin getirdiği olumsuz etkileri hafifletici faydaya sahiptir. İklim değişikliğine karşı kentsel alanlarla entegre olan yeşil altyapı; su tutma, taşkın ve afetleri önleme, hava kalitesini artırma, karbon emisyonunu azaltma, kentsel ısı adası etkisini azaltma gibi ekosistemi koruyucu etkilere sahiptir (Riffat vd. 2016). Kentler için olumlu bir diğer etkisi ise kentsel yayılmayı engelleyici politikalar amacıyla tasarlanabilmesidir (Hansen vd. 2017).



Şekil 2. 44. Amaravati, Hindistan akıllı şehir planı (Calautit vd. 2017)

Yeşil altyapının geliştirilmesi için,

- Kentsel yeşil alanların artırılması, ormanların genişletilmesi (Wise 2008; Foster vd. 2011) gerekmektedir. Kentsel alanların ağaçlandırılması birçok yararı barındırır. Hava kalitesini artırırken (Tzoulas vd. 2007), doğal afetleri önleyici ve hafifletici etkiye sahiptir. Binaları rüzgâra karşı korurken, yağmur suyu akışını dengeler ve kentsel ısı adası etkisine karşı en basit çözümlerendir. Yeşil ağlar ve bağlantıları

kentsel alanların etkilerine karşı havzaları korur ve bölgeler arasında ekonomik değeri artırır. Binaların ısıtma soğutma ihtiyacını etkilediği için ek olarak ekonomik fayda sağlar.

- Geçirimli yüzeylerin artırılması önemlidir. Kentsel alanlar genellikle geçirimsiz yüzeylerle; asfalt, beton gibi malzemelerle kaplanmıştır. Bu malzemeler olası bir taşkın ya da fırtına sonucunda oluşacak yağmur suyunun yer altına geçmesini ve toprak tarafından emilimini engellemektedir. Örneğin geçirgen kaldırım taşları ile orman ve çayırlarda olduğu gibi suyun emilimine katkı sağlamaktadır.



Şekil 2. 45. Singapurda bulunan Nanyang Teknik Üniversitesi (Karlentzig W. 2017)

Yeşil sokak ve caddelerde, kentler, yüzey kaplamalarını iklimsel özelliklerine göre kullanmalıdır. Koyu yüzeyler ve gölgesi kısa ya da gölgesiz ağaçlar ile donatılmış sokak yapısı, konutların ve diğer binaların çevresinde oluşacak ısıyı artırma etkisi vardır ve hava kalitesi de bundan etkilenmektedir. Kentsel ısının azaltılması ve binaların soğutulması kullanıcıları yüksek maliyetli çözümlerle karşı karşıya getirecektir.

Yeşil altyapı, ulaşım planlarıyla entegre edilerek (Wise 2008), yeşil sokaklar ve geniş gölgeli yüksek ağaçlandırma ile bu etkilerin yönetilmesi daha kolay ve az maliyetle sonuçlanmaktadır. Yeşil sokaklar aynı zamanda yağmur suyunu kontrol etmeyi de kolaylaştırmaktadır (Foster vd. 2011). Yağmur bahçeleri ve havuzlarıyla yeşil altyapı daha da genişletilebilir (Wise 2008). Yağmur suyunun depolanabilmesi için sarnıçlar, kanalizasyonların yükünün aza indirgenmesi için ve sudan tasarruf edebilmek için yağmur suyu havuzları bu konuda yardımcı olmaktadır.

- Mavi- yeşil- beyaz çatılar: İklimsel değişiklik için çözümler arasında bina çatıları yer almaktadır. Ekolojik çatılar suyun yönetimi, binaların soğutulması ve bitki örtüsünün kullanılması gibi yararlar sağlamaktadır (Foster vd. 2011).



Şekil 2. 46. Nexus Uluslararası Okul Kampüsü, Singapur

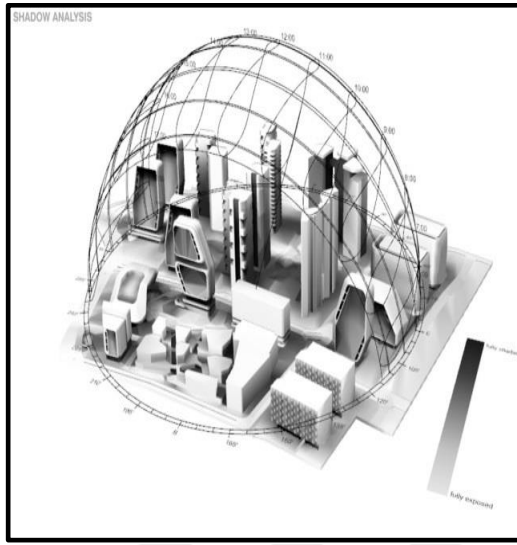
Çevresel verimlilik: Geleceğin şehirlerinde arazi kıt bir kaynaktır. Bu nedenle verimli inşa edilmiş araziler ile sürdürülebilir ortamlar üretilebilmektedir.

- Kentsel alanlarda arazi kullanımı verimliliği: Ekili tarım toprakları, ormanlık alanlar, otlak ve mera alanları, sulak alanlar ve kullanılmayan araziler ve arazi kullanımındaki farklılıklar ekonomiye katkı sağlamaktadır (Wang vd. 2018).

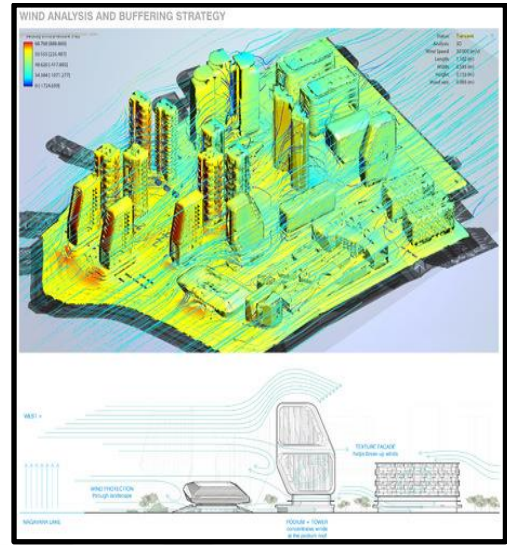


Şekil 2. 47. İsviçre VerGe projesi, mevcut durum ve planlanan durum (Barresi 2018)

- Kentsel alanlarda enerji verimliliği: Optimum hareketliliğin sağlanması, kent formu içerisinde yeterli düzeyde toplu ulaşım sisteminin varlığı ve farklı işlevlerin dağılımı konularını içermektedir. Kentsel alanların iklime ve coğrafyaya uygun tasarlanması, güneşten yararlanabilmesi, rüzgar ve hava akımından yararlanma gibi doğal iklimlendirme elemanlarıyla oluşturulacak verimli ortamlar ve çevreye duyarlı ortamların bir bütün oluşturularak akıllı yerleşimler oluşturulmaktadır (Sınmaz 2013; 2015).

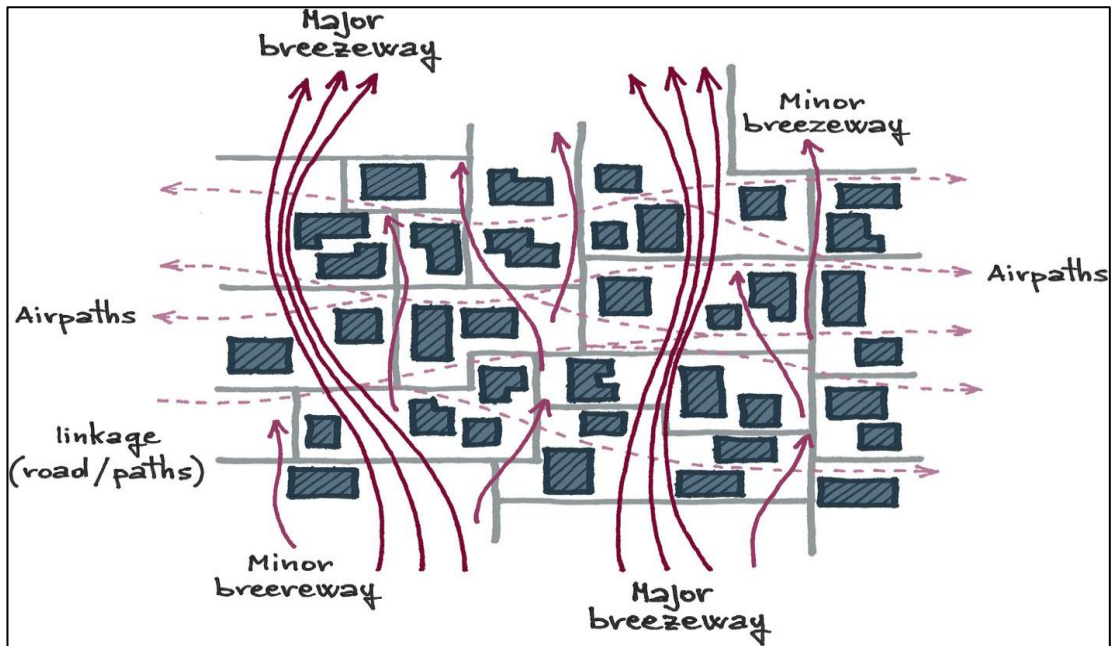


(a)



(b)

Şekil 2. 48. Smart Karle Town Center a) gölge analizi, b) rüzgar analizi (Anonymous 15)



Şekil 2. 49. Kentsel alanlarda rüzgar koridoru tasarımı (Butera 2018)

Araç kullanım ihtiyaçlarının azaltılması: Arazi kullanımı planlaması ve ulaşım planlaması bireysel araç kullanımında etkili faktörlerdir. Araç kullanımının azaltılması karbon emisyonunu ve hava kirliliği ile doğru orantılıdır. Araç kullanımı ihtiyacı, kentsel mekanlara ve yapılara bağlı olarak değişmektedir (Hoornweg vd. 2011) Bireysel kullanımın azaltılması ve toplu taşımaya teşvik için ulaşımın, hızlı, düşük maliyetli ve istekleri karşılayabilecek nitelikte hizmeti içermelidir (Mohanty vd. 2018).

- Transit toplu taşıma bağlantıları oluşturmak
- Şehir merkezlerine entegre ulaşım aksları tasarlamak
- Salınan karbon için fiyatlandırma politikalarının uygulanması
- Kentsel morfolojisine uygun ulaşım planlaması
- Karma arazi kullanımlı Mia'lar
- Mia'larda sosyal tesislerin teşvik edilmesi
- Kentlerde farklı nüfus yoğunluklarına uygun demiryolu ve otobüs ağları

Araç kullanımı arazi kullanımı, günlük yapılan geziler ve ulaşım planlamasından etkilenmektedir. Karbon emisyonunun en aza indirgenebilmesi için bu noktalar dikkate alınarak planlamalar yapılmalıdır (Hoornweg vd. 2011; Bertaud vd. 2011). Araç kullanımının azaltılabilmesi için bu noktalar çerçevesinde en uygun kentsel görünüm Şekil 2.50'deki kentsel köy modeli gibidir. İnsanların iş yerleriyle konutları arası mesafe kısa olduğu için çok fazla araç kullanımı gerektirecek uzaklık bulunmamaktadır. İnsanları daha fazla yürümeye ve bisiklet kullanımına yönlendiren bir tasarımdır.



Şekil 2. 50. Kentsel köy modeli (Bertaud vd. 2011)

Yaya ve bisiklet ulaşımına teşvik: Akıllı cadde planlaması, birbiriyle bağlantılı bisiklet ve yaya yollarının tasarlanması ile sağlanır. Grid planlı sokak yapısıyla yaya, bisiklet ve diğer araçlar için daha güvenli ve rahat hareket edebilme imkanı verir (Akkar Ercan ve Belge 2017). Sürekliliği olan bu yollar güvenli bir ulaşımı aynı zamanda alternatif bir seçenek sunar. Yaya ve bisiklet yollarının çekici hale gelebilmesi için birbiriyle bağlantılı ve geniş tasarlanmalıdır. Bağlantılılık açısından yalnızca bir yolların birbiriyle bütünlüğü değil aynı zamanda okul ve hastane gibi tesislerle entegre olmalıdır. Böylelikle motorlu taşıtlara bağımlılığı azaltarak, karbon emisyonunun önlenmesine yardımcı olacaktır (Kim 2018).



Şekil 2. 51. Kopenhag Cykelslangen (Bike Snake) köprüsü (Anonymous 16)

Yenilenebilir enerji kullanımı: Güneş enerjisinin kullanımı çoğu kentlerde önerilmiş ve coğrafi özellikler dikkate alınarak birçok çalışma yapılmaktadır. Güneş enerjisi stoklanamaz o yüzden dönüşümünde elde edilen enerji verimli bir şekilde kullanılmalıdır. Güneş enerjisi konut iş yeri gibi küçük ölçek kullanımında su ısıtma ve elektrik üretiminde kullanılan güvenilir bir kaynaktır (Sanchez-Miralles vd. 2014). Güneş enerjisi sistemleri kurulmadan önce gerekli olan enerji ihtiyacı belirlenerek boyut hesaplaması yapılmalı ve buna göre tasarlanmalıdır. Sistemin verimli kullanılabilmesi için kullanıcı erişimi de dikkate alınmalıdır (Erasmus ve Bagula 2017). Ayrıca büyük ölçekte güneş enerjisi çiftliklerinden üretilen termal enerji ile su dışında farklı sıvılar da ısıtılarak daha verimli hale getirilebilmektedir (Sanchez-Miralles vd. 2014).

Rüzgar enerjisi sistemleri farklı yüzeylere kurulabilmekte, ucuz ve faydalı bir teknolojidir. Uygun coğrafi bölgelere ve alanlara yerleştirildiği zaman yüksek verimli enerji sistemleridir (Sanchez-Miralles vd. 2014).

Biyomas (Biyokütle) organik atıklardan faydalanarak, bu hammaddelerden enerji elde etme işlemidir. Yiyecek atıkları (smartcity 2019) ormansal atıklar, kurumuş ağaç

yaprakları gibi organik atık (Foster vd. 2011) organik maddelerin geri kazanımı sağlanmaktadır (Dincer ve Acar 2017). Kullanılan organik maddeler ısıya, elektriğe, gaza ve aynı zamanda sıvı yakıt olarak kullanılabilir (Sanchez-Miralles vd. 2014).



Şekil 2. 52. Panasonic destekli yenilenebilir enerji entegrasyonu ile Fujisawa sürdürülebilir akıllı kasabası (Anonymous 17)

2.2.2.3. Kentsel yayılma politikaları

Karma arazi kullanımı: Karma arazi kullanımı konut, ticaret, sosyal tesisler, eğitim tesisleri gibi kullanımların bir arada ve yakın konumlanmasıdır. Böylelikle bisiklet ve yaya ulaşımının erişebileceği mesafelerde yerleşmiş yapılar canlılığı ve çeşitliliği arttırmaktadır. Günümüzde, bazı arazi kullanımlarının ayrıştırılması gerekmiştir çünkü sanayi tesisleri ve işletmeleri gibi kullanımların, yerleşim alanlarının hava kalitesini düşürmektedir. Bu çeşitli kullanımlar araç ile erişimi gerektiren alanlara konumlandırılmıştır. Artan nüfus ve gelişen kentler, yeni çevre düzenlemeleriyle yayılan arazi kullanımları toplum karakterini değiştirerek sosyal canlılığı azaltmaktadır. İhtiyaçlara ve hizmetlere olan mesafe artmış insanlar araç kullanımına yönelmiş ve yaya ulaşımının azalması ve sonucunda karbon salınımı ve diğer kirleticilerin miktarı artmıştır. Bunun yanında artan geçirimsiz yüzeyler ile kentsel alanlardaki kirlilik, nehirlere ve diğer su kaynaklarını kirletmektedir (Smart Growth Network 2002 a)

Kompakt yerleşim: Akıllı bir şehir, verimlilik esasına dayanarak kentsel alanların kullanımını yönlendirmektedir. Kompakt kentsel yapıyı çevre, kentsel alanların bağlılığı ve yakınlığını ifade eder. Kompakt yerleşim, yeni gelişme alanlarındansa mevcutta bulunan kentsel mekanların kompaktlığıdır. Bu tasarımlarla, yayılmacı kent formlarına göre enerji, su, seyahat, ürün, malzeme (Jabareen 2006) ve altyapı maliyeti açısından

fayda sağlanmaktadır. Kompakt tasarım seyahat süresini ve mesafesini kısaltır böylelikle yürünebilirliği artırır ve araç ihtiyacını azaltır (Jabareen 2006; Köken 2017).



Şekil 2. 53. İsviçre VerGe projesi (Barresi 2018)

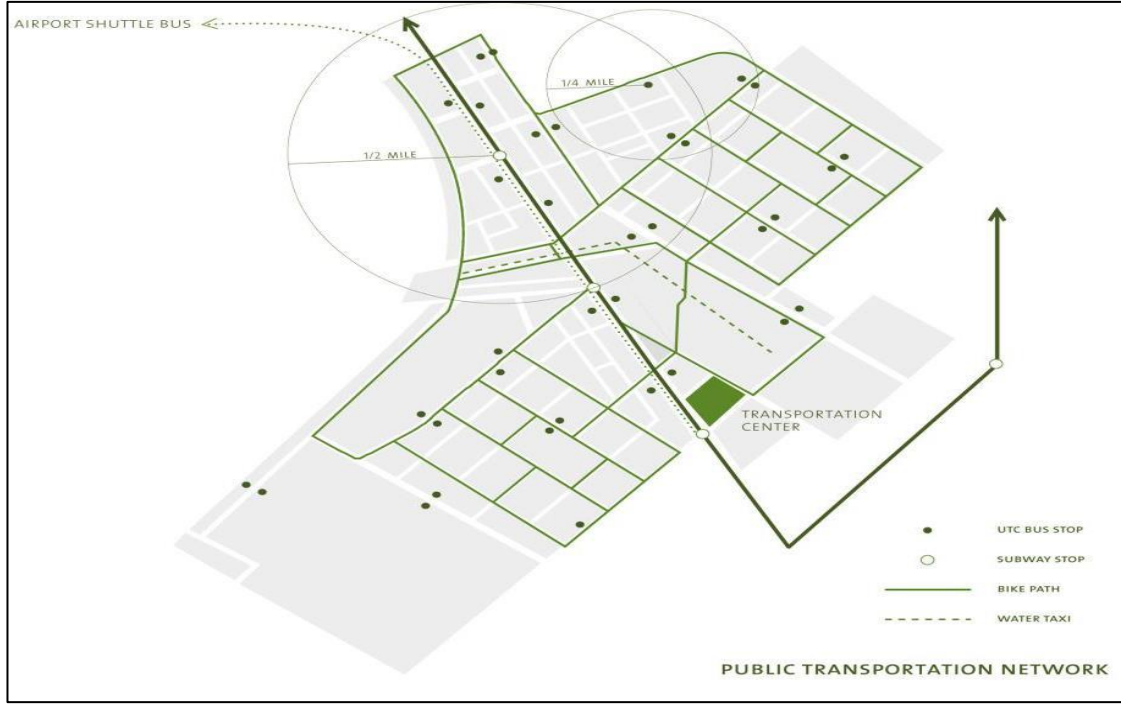
Akıllı şehirlerde, akıllı yoğunlaştırma ve enerji verimliliğinin artırılması amaçlanmıştır. VerGe projesinde olduğu gibi alan yoğunluğunu arttırarak; alan kullanımı, kamu hizmetlerinin uygulanması ve altyapı geliştirme çalışmaları kompakt tasarımlarla optimize edilmektedir (Polo Lopez ve Frontını 2015). Böylelikle enerjiden tasarruf edilirken karbon emisyonu yayılımı da azaltılmaktadır (Vuckovic vd. 2019)

Kompakt yerleşimin başlıca özelliği yoğun kentsel mekanlardır. Kompakt yerleşimler ile kentsel yayılmanın kısıtlanması durumunda, kırsal alanların korunması, insan ilişkilerinin ve etkileşimlerinin artması, hizmet ve tesislere hızlı ulaşım gibi pozitif özelliklere sahiptir (Jabareen 2006). Kompakt bir şekilde tasarlanan kentte, alanlar aynı zamanda güvenli mahalleleri destekler. Ortak kullanımlı açık alanlar, dar sokaklar ve sokağa yönelmiş ön cepheler ile iyi planlanmış alanlardır ve suçun önüne geçebilmektedir (Smart Growth Network b)

2.2.2.4. Çevresel kalitenin arttırılması

Kentsel ihtiyaçlar arası mekansal yakınlığın sağlanması: Hizmetlerin ve diğer işlevlerin entegre bir şekilde etkileşim halinde olduğu ortamları ifade eder. Akıllı kentlerde tek işlevli tasarımlardansa çok kullanıcı ve çok işlevli mekanlar tasarlanmalıdır. Bu tasarımlar çevre ile entegre olup, işlevler arası bağlantı sağlanmalıdır (Deng vd. 2017). Örneğin tek çatı altında çok yönlülük, ihtiyaçların tek bir çatı altında toplanması, farklı fonksiyonlara uyarlanabilirliğini ifade etmektedir.

Farklı ölçeklerde tasarımın uygulanabilmesi: Kentsel gelişmenin sürdürülebilir olabilmesi için alınan kararların farklı mekansal ölçeklere uygulanabilir ve birbiriyle bağlantılı politikaları içermelidir. Akıllı kent vizyonları, konu ve önceliklerine göre belirlenerek bir yol haritası oluşturmalıdır (Yigitcanlar ve Lee 2013).



Şekil 2. 54. Songdo transit odaklı ulaşım sistemi (Belli 2019)

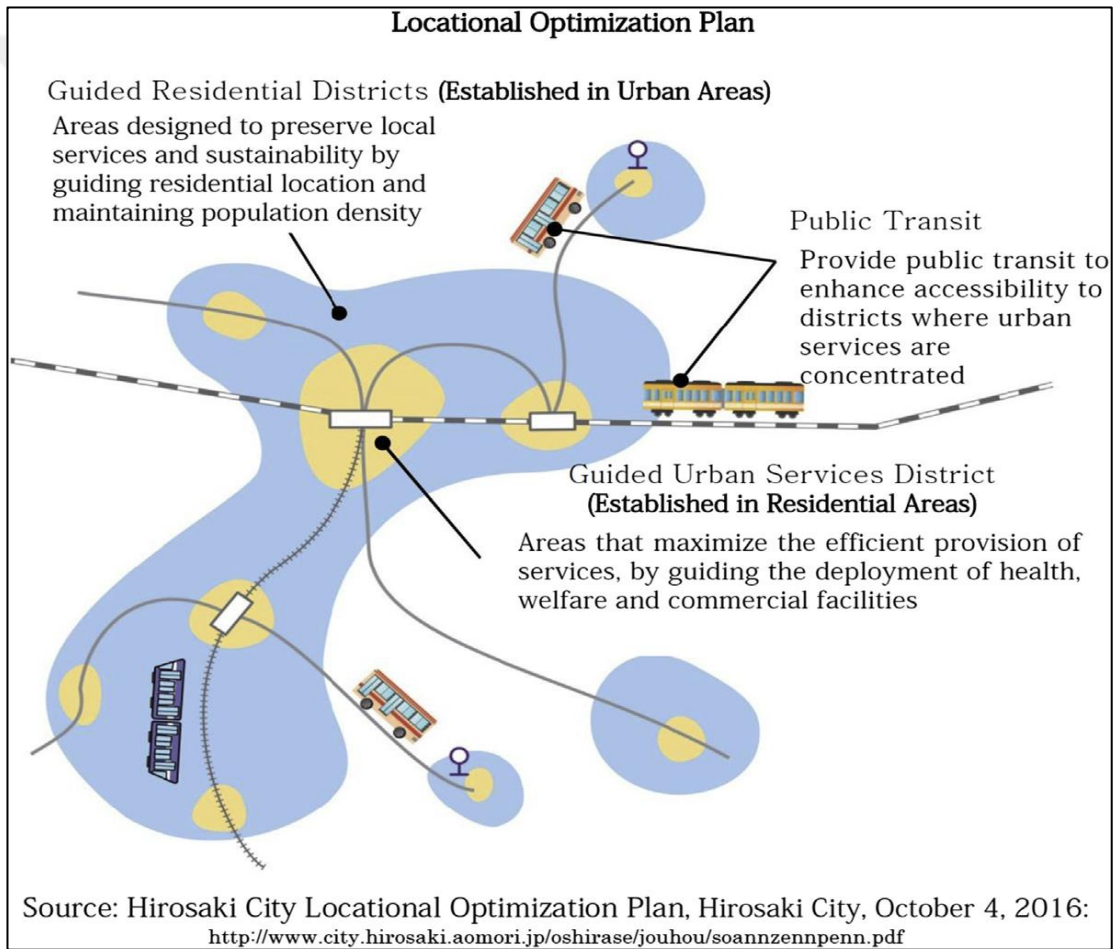


Şekil 2. 55. Hibrit evler (Anonymous 18)

Akıllı şehirler için kararlar alınırken makro, mezzo ve mikro ölçeklerden irdelenmektedir. Makro ölçekte, öngörülen nüfus büyüklüğü, kentsel gelişme ve büyüme sınırları, bu büyüme sonucu enerji kullanımının etkileri, su kaynaklarının kullanılması için stratejileri, arazi kullanımları, farklı ulaşım fonksiyonlarını ve ekosistemin korunması gibi konuları kapsamaktadır. Mezzo ölçekte, daha ayrıntılı arazi kullanımını ve bu kullanımların ne şekilde bir yoğunluğa sahip olacağı, kentsel gelişmenin hangi fonksiyonda alan kullanımına sahip olduğu, hizmetlere ulaşım şekilleri, sosyal faaliyetlerin yoğunlaştığı alanların canlılığı, alanlar üzerinde ne şekilde fonksiyonlara ayrıldığı, kentsel refah ve doğal, kültürel değerlerin korunmasını içermektedir. Mikro ölçek ise daha ayrıntı içerir. Mahalle ölçeğinde daha ayrıntılı,

planlanan kentsel formun özelliklerinin uygulanması, ulaşımın modellenmesi, fiziksel çevrenin iklim ve ekolojik özelliklere uygun, verimli şekilde tasarlanmasıdır. Planlama ölçeğinin dışında, bina bazında ölçeklendirme de kullanılmaktadır (Sınmaz 2013).

Kentsel bölgeler arası bağlantının sağlanması: Şehir planlamada, bölgelerin birbirine bağlanması için gri altyapı, yeşil altyapı ve mavi altyapılar rol oynar. Farklı işlevlerdeki alanlar arasında bir ağ görevi görür. Bölgeler ve şehir arasındaki bağlantının sağlanabilmesi için açık alanlardan yararlanılmaktadır. Yeşil ve mavi yollar; mahallelerin, ilçelerin, kırsal bölgelerin kente eklenmesine yardımcı olur. Kentler tipolojik olarak farklılık gösterse de genel anlamda faaliyet merkezleri ve bağlantıları olarak ayrıştırılabilir. Doğrusal elemanlar bağlantıyı destekler nitelikte olan yeşil yolları, mavi yolları kapsarken, merkezler ise şehir meydanları, göller ve parklardır. Mavi yollar yalnızca nehir ve göl bağlantıları değil aynı zamanda tramvay hatlarını ve küçük karayollarını da ifade eder (de Oliveira 2014).

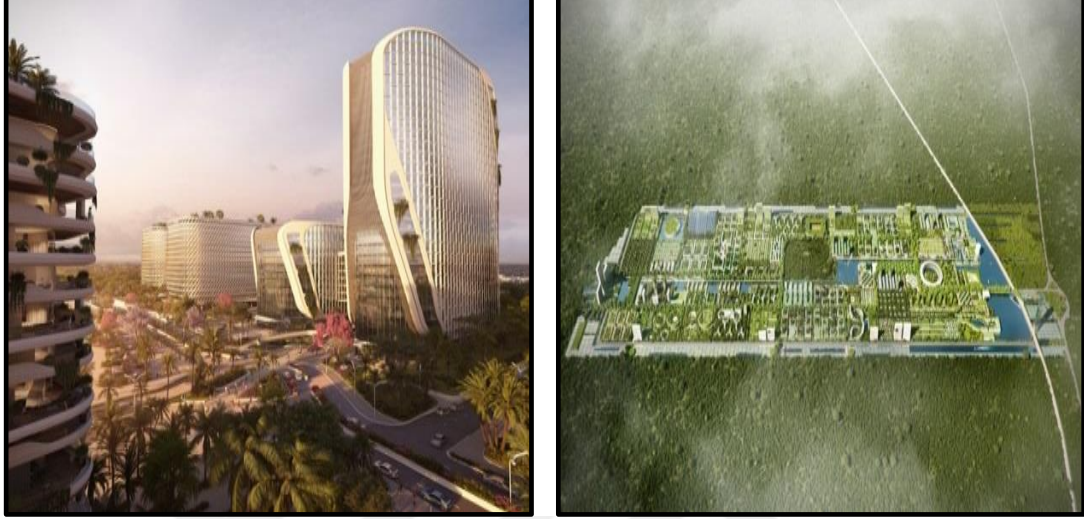


Şekil 2. 56. Japonya, Hirosaki city yerel optimizasyon planı (DeWit 2018)

Akıllı şehirler için önemli diğer bir nokta olan ulaşımın kentsel hizmetlere göre planlanması, enerji kullanımını azaltmaktadır. Hirosaki, akıllı enerji ağları için altyapı oluştururken, toplu ulaşım seçeneklerine yönlendirmekte, yürümeye ve bisiklet kullanımına teşvik etmektedir (DeWit 2018).

Yaya akslarının belirgin bir şekilde öne çıkarılması: Süperblok planlaması ile mahalle ve sokaklarda yaya öncelikli alanlar oluşturularak, kent trafiğinin uzaklaştırılması ile kentsel ortamlarda yürünebilir alanların oluşturulması (Vardakas vd. 2018; Camboim vd. 2019) çevresel kaliteyi olumlu yönde etkilemektedir.

Doğal çevreye entegre tasarım

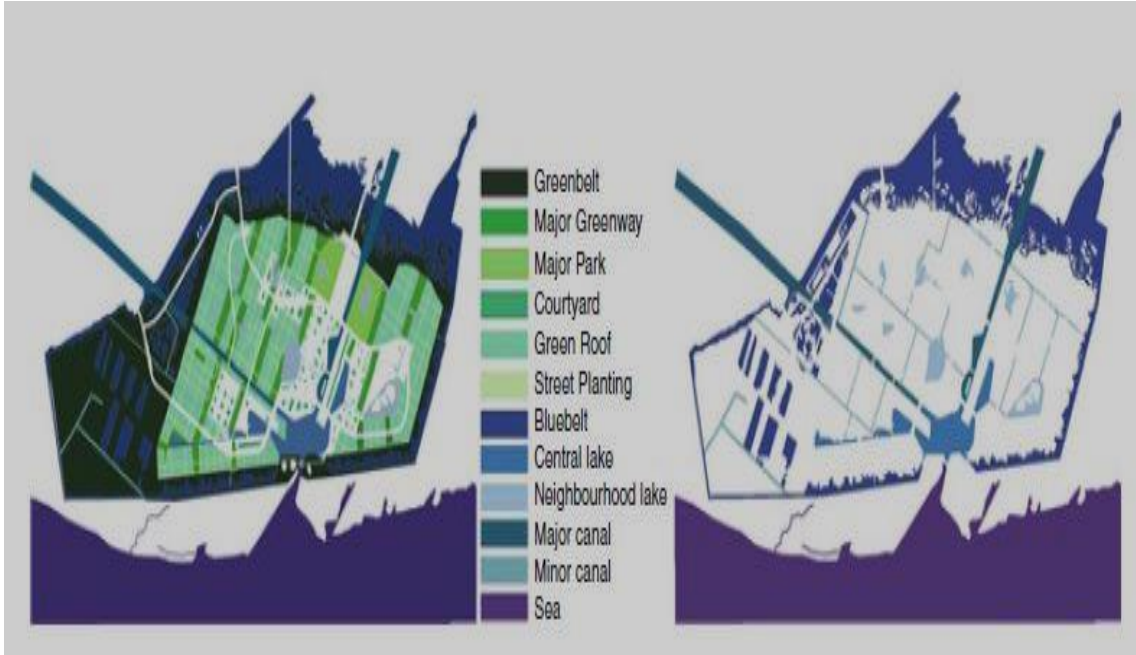


(a)

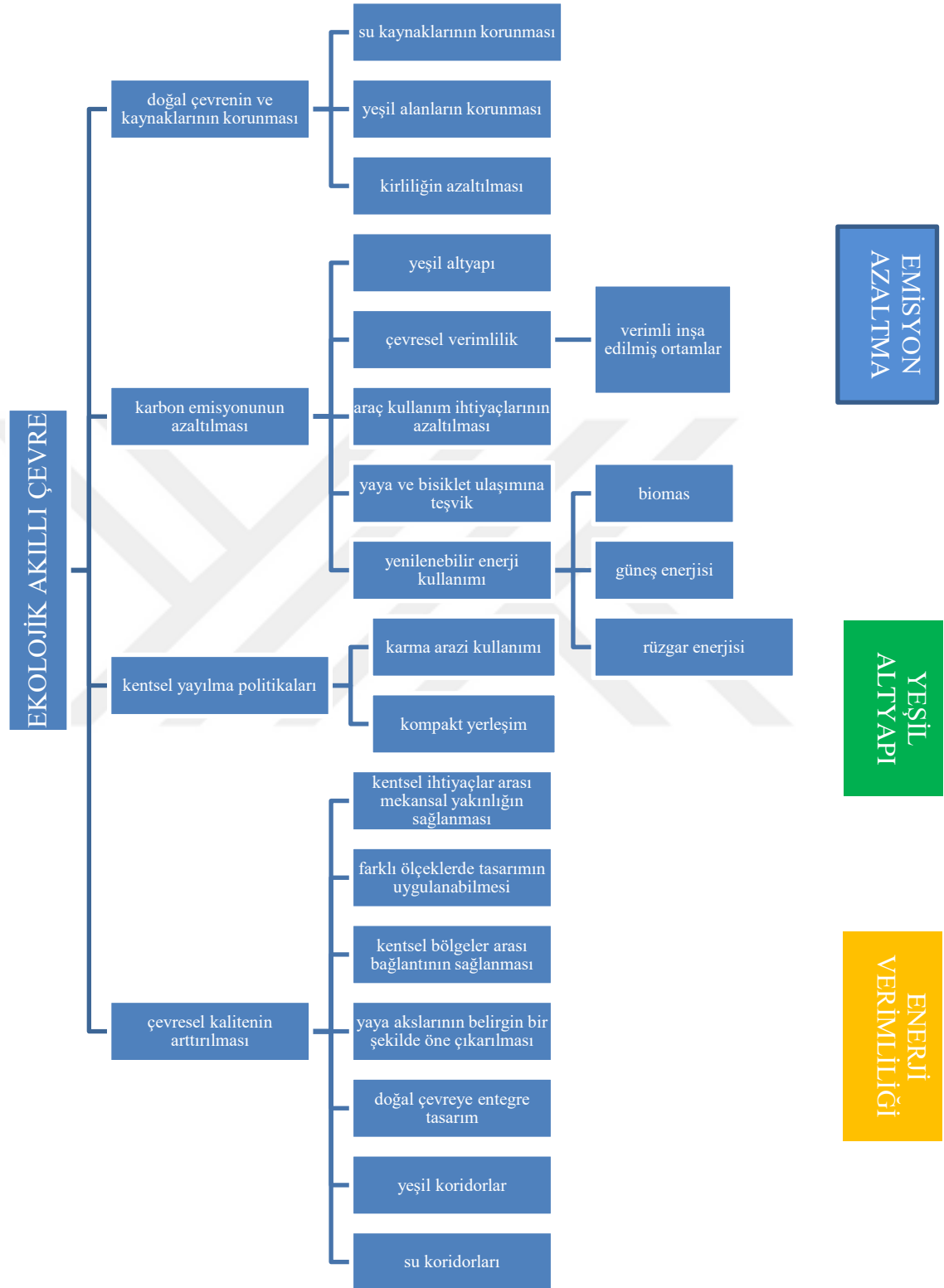
(b)

Şekil 2. 57. Akıllı şehir tasarımları, a; (Harrouk 2019), b; (Anonymous 19)

Yeşil koridorlar, Su koridorları



Şekil 2. 58. Akıllı şehir Dongtan, mavi ve yeşil altyapı ağları (de Oliveira 2014)



Şekil 2. 59. Ekolojik akıllı çevre (Yazar tarafından üretilmiştir)

2. 3. Bölüm Değerlendirme

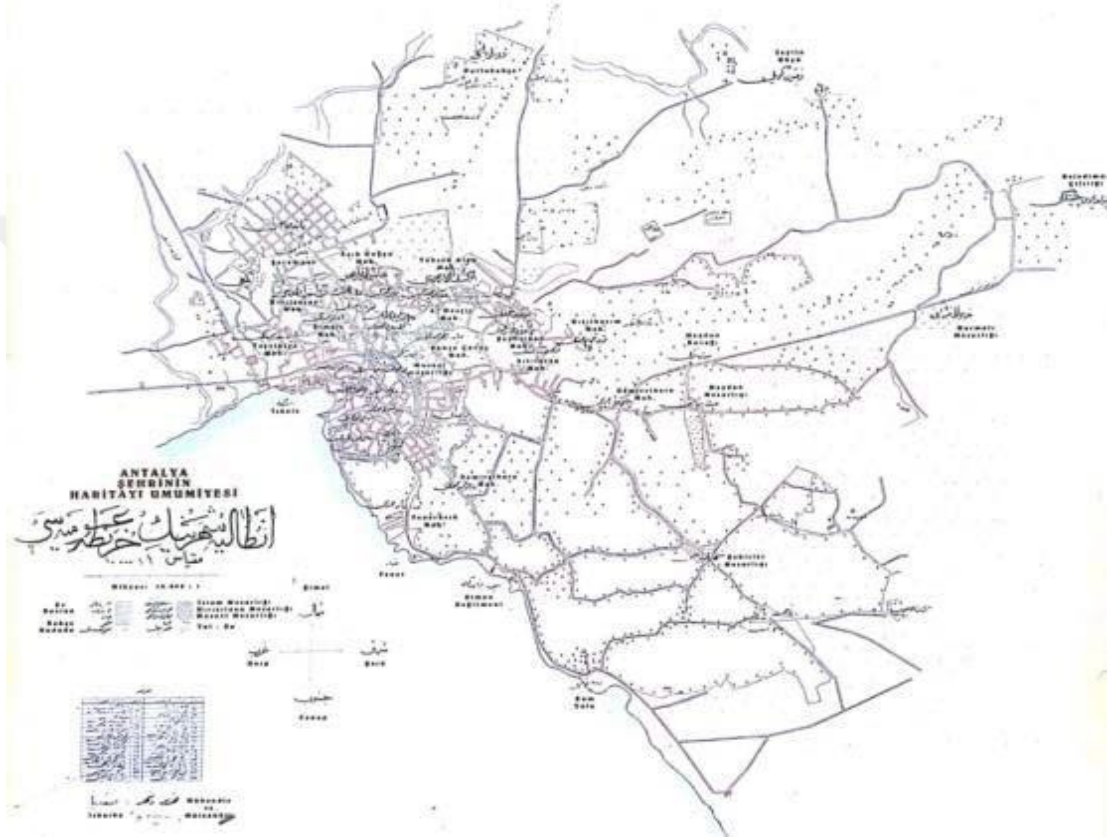
Akıllı çevrenin oluşturulabilmesi için öncelikle akıllı şehirlerin tanımlanması konusu ele alınmıştır. Bu başlıklar; akıllı hareketlilik, akıllı yaşam, akıllı ekonomi, akıllı yaşam, akıllı insan ve akıllı çevredir. Kentlerin akıllı hale getirilebilmesi için hangi faktörlere önem ve öncelik vermesi konusu incelenmiştir (Camboim vd. 2019).

Akıllı çevre başlığı özelinde yapılan literatür incelemesinde, akıllılığın yalnızca teknolojinin geliştirilmesi ya da uygulanmasıyla değil, çevresel kalitenin artırılması, sürdürülebilirlik ve doğanın korunması faktörlerinin de dahil edilmesi gerektiği savunulmaktadır (Marsal-Llacuna vd. 2015; Arafah ve Winarso 2017; Martin vd. 2018; Francini vd. 2019). Bu nedenle akıllı çevre başlığı iki alt faktör üzerinden ele alınmıştır. Bunlar; teknolojik akıllı çevre ve ekolojik akıllı çevredir. Ekolojik akıllı çevrenin tasarlanabilmesi için akıllı şehir politikalarına göre yapılan incelenme sonucunda, genel kapsamda öne çıkan temel başlıklar; emisyon azaltma, enerji verimliliği (Aletà vd. 2017) ve yeşil altyapı politikaları olarak değerlendirilmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

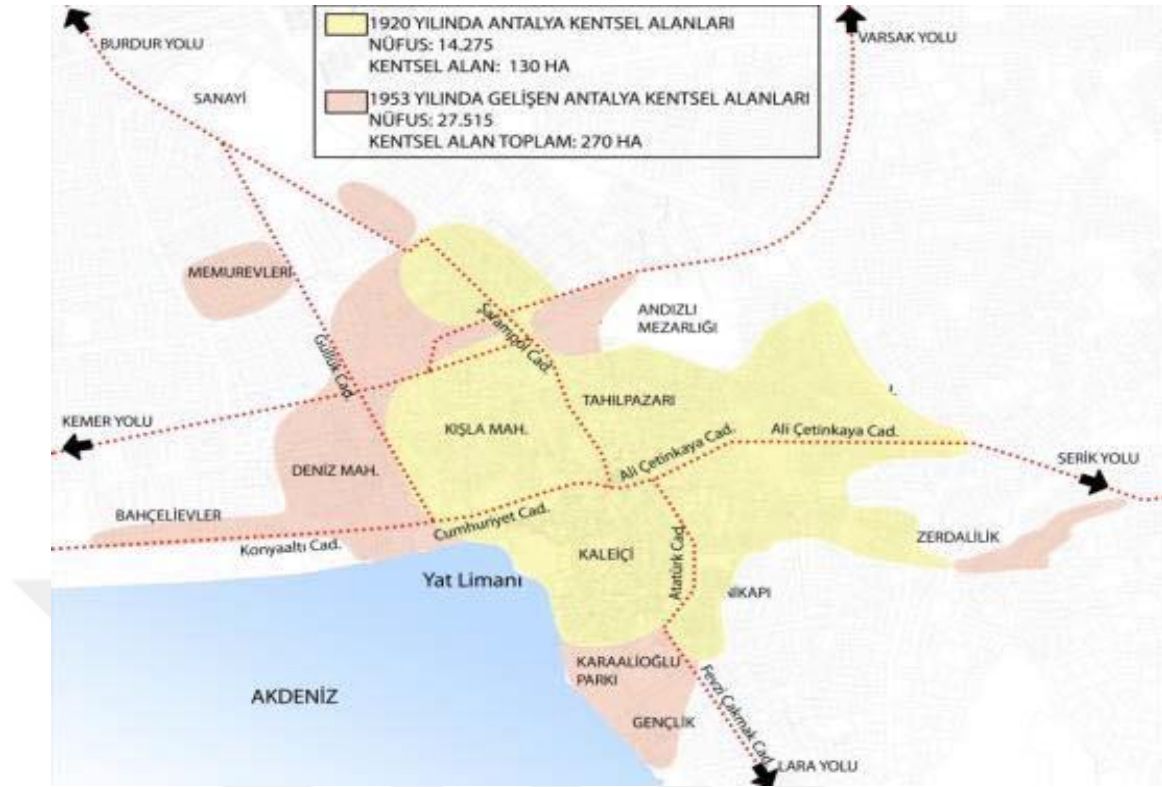
Antalya kenti 15.yy. da liman kenti olarak sınırlandırılmış tarım alanı yönetimini üstlenmektedir. Kent, 15. ve 16.yy. da surların dışından kuzeye doğru bir gelişme göstermektedir. 17. yy. da ise nüfus, sur içi ve sur dışı olmak üzere toplam 15.000 ve 20.000 arasında bir değer göstermiştir (Manavoğlu 2009).



Şekil 3. 1. Antalya kentinin haritayı umumiyesi (Certel 2019)

Antalya kenti, 19. yy. da ticaret eylemlerine yoğunlaşmış olsa da liman kenti olmaya devam edememiş ve tarımsal anlamda etki alanını geliştirememiştir. Coğrafi özellikleri itibariyle kent çevresinde yüksek dağlar ile çevrelenmiş olan Antalya kenti çok gelişmiş bir kontrol alanına sahip olamamıştır (Manavoğlu 2009).

1927’lerde göç hareketliliğinin çok fazla olmaması nedeniyle kentteki nüfus son otuz yılda yalnızca 12.500 artmıştır. Kentin artan tarım ve ticaret alanındaki etkinliğiyle sonraki dönemlerde yansımaları görülmüştür. Türkiye’de süregelen kentleşmeye paralel olarak 1950 yıllarında kimlik değişimi başlamıştır. Bu süreçte kentin nüfus ve mekânsal yayılması hızla artmış ve 1950-1960 arası sanayileşmenin de başlamasıyla son on yıla göre %85’lik bir oranında artış göstermiştir. Bu yıllarda kırdan kente aldığı göç ile fiziksel anlamda gecekondulaşma da kendini göstermiştir (Manavoğlu 2009).



Şekil 3. 2. 1920-1953 Yılları arasında Antalya kenti mekânsal gelişimi (Certel 2019)

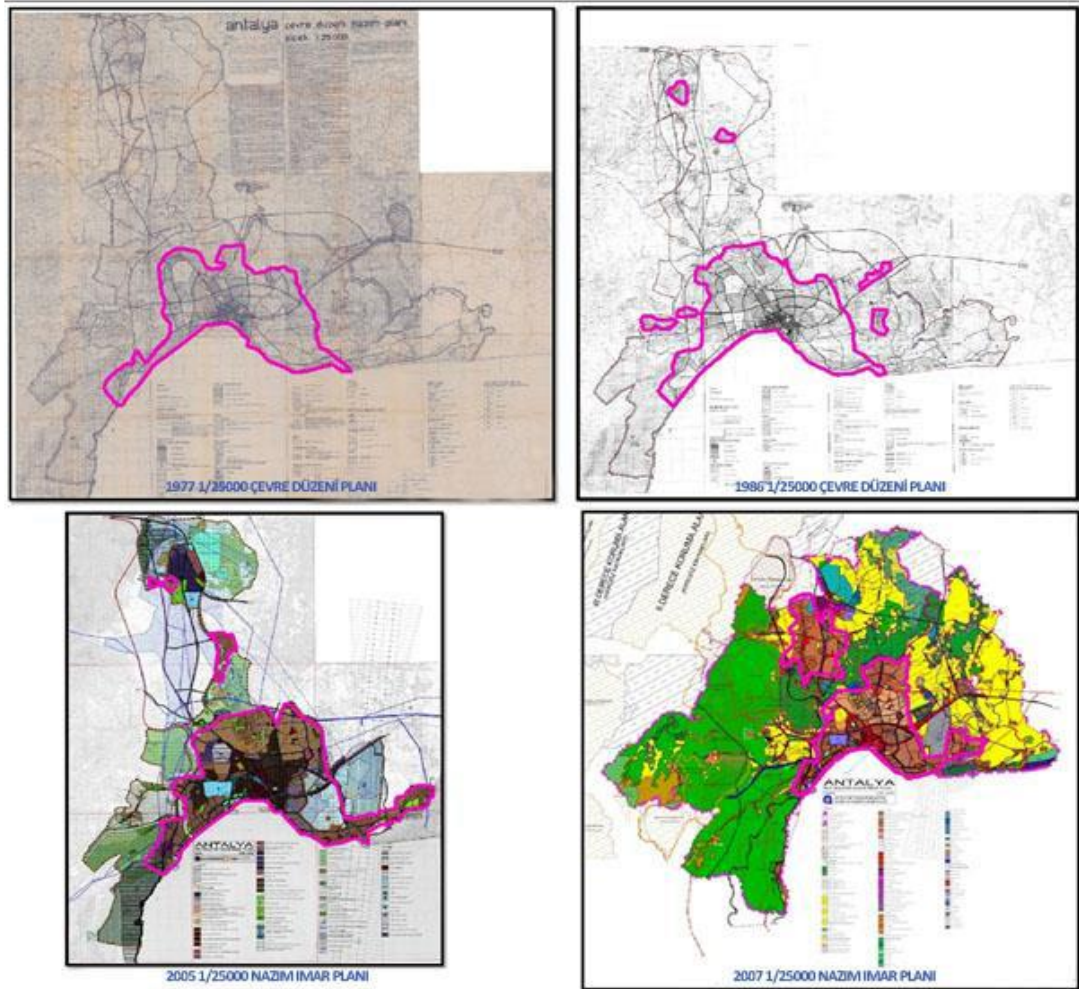
Antalya kenti için imar çalışması 1950 yıllarında İller Bankası tarafından başlatılmıştır (Antalya BB 2017). 1951 de planlama çalışmaları rapor hazırlanmasıyla başlanmış fakat gelişen kentin gerisinde kalarak 1959 yılında tamamlanmış ve onaylanma süreci sona ermiştir. Plan kapsamında kentin iklim koşullarına dikkat edilmeden karasal iklime uygun bir kent planlaması yapılmıştır. Kıyıya paralel planlanan kentin, ana hava koridorları olan rüzgar akımları göz ardı edilerek planlanmıştır. Arttırılan kat adedi ile kentin manzarası ve önemli meltem rüzgarları engellenmiştir (Certel 2019). Buna ek olarak dönemde gerçekleşen çeşitli sosyo-ekonomik değişimler nedeniyle plan yetersiz kalmıştır (Antalya BB 2017).

1960 da kent merkezi ticaret merkezi haline dönüşmüş ve merkezde kentsel alanlar yoğunlaşırken çeperlerde gecekondulaşma ile plansız gelişme başlamıştır. 70'li yıllarda yapılan planlama çalışmalarıyla bu sorun giderilmeye çalışılmıştır fakat hala günümüzde izleri görülmektedir (Antalya BB 2017). 1965 yılına kadar bu plan üzerinden çalışmalar yapılmış olsa da plandaki hataların ve yetersizliklerin üzerine 1969 yılında İller Bankasının yapmış olduğu 1/5000 ölçekli planın, uygulama plan ihalesi ile Y. Mimar Bülent Berksan'ın plan üzerinden çeşitli düzeltmeler yapmasıyla sonuçlanmıştır. Fakat 1/1000 ölçekli planların bir kısmı da tamamlanamamıştır (Certel 2019).

1976 yılına gelindiğinde Y. Şehir Plancısı Zühtü Can Bürosuna, planın yenilenmesi ve revizyonu için yönlendirilmiştir. Yeni hazırlanan raporda geçmiş planda yapılan önemli hatalardan söz edilmiştir. Zühtü Canın hazırladığı raporda, önceki hazırlanan raporda yer alan nüfus projeksiyonuna göre fazla imara açılmış alan ve

kentin gelişimi için önerilmiş kentsel alanlar konusunda yanlışlıkların olduğunu belirtmiştir. Kentin çok geniş alanlara yayılması öngörülmüşken, yerleşime açılan kentsel alanlar için verimli ve ülke ekonomisinde önemli yere sahip tarım arazilerine dikkat edilmemiş ve daha az verimli, kayalık arazilere sahip Lara sahil kesiminin yeterince değerlendirilmediği belirtilmiştir (Certel 2019).

1976 yılına kadar kentleşmeye devam etmiş olan Antalya için Zühtü Can 1978 yılında kapsamlı bir şekilde yaptığı plan revizyonu 1980 de onaylanmış ve 1995 yılına kadar kentleşme bu plana revizeler ve ilaveler ile yönlendirilmiştir. Plana göre kentleşme batıya yönlendirilerek doğuda yer alan verimli tarım alanlarının korunması ve su kaynaklarının korunması amacıyla yapılaşma yasağı getirilmiştir. Buna ek olarak Lara için sınırlı yapılaşma ve turizm tesisleri için belirli alanlar ayrılırken gelecek ihtiyaçlar için Hal, Organize Sanayi Bölgesi, Otogar, Liman yeri gibi çeşitli işlevler önerilmiştir (Certel 2019). 1980'li yıllarda sahil kesimleri olan Konyaaltı ve Lara bölgeleri ve kent merkezinde hızla gelişmeler gerçekleşmiştir. Antalya kent merkezi için yapılan nazım planlar kapsamında kentleşmenin hızlanması sonucunda mekansal gelişimde ciddi etkiler görülmüştür. 1977 yılında yapılan planda kent formu Muratpaşa ve Kepez ilçelerinin az bir kısmını barındırırken günümüzde oldukça geniş bir forma ulaşmıştır (Antalya BB 2017).



Şekil 3. 3. 1977-2007 Antalya mekânsal gelişimi (Antalya BB 2017)

1990 ve 2000 yıllarında ise Antalya'nın kentleşme sorunlarına yönelik çalışmalar başlamıştır. Yapılan planlarda sürdürülebilir planların üretilebilmesi amacıyla doğal ve kültürel varlıkların korunması, kentsel işlevlerin adil dağılımı gözetilmiştir. Bu yıllarda kentin büyümesi, merkezin kuzeyine doğru bir yönelim göstermiştir (Manavoğlu 2009).

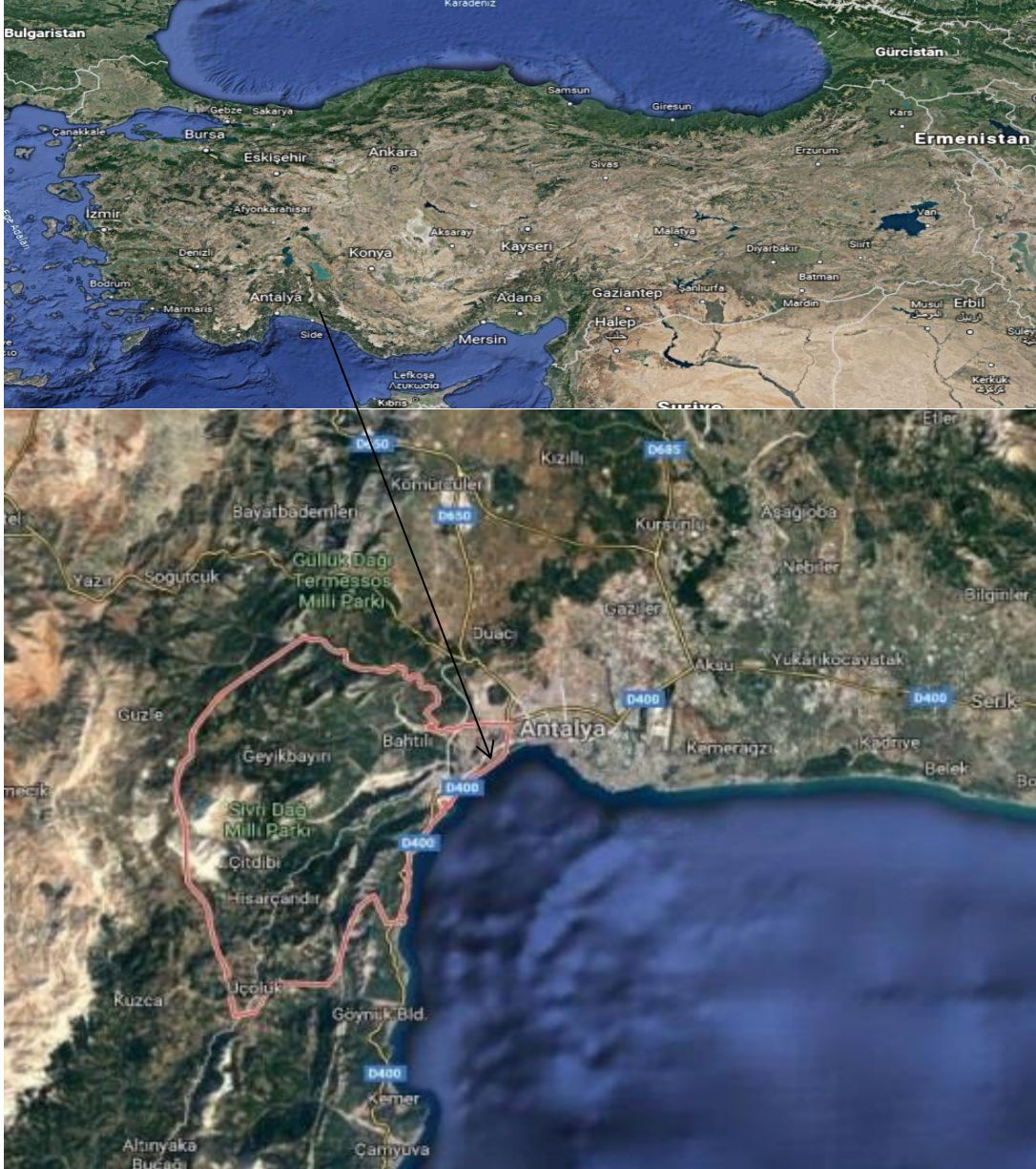


Şekil 3. 4. 1963- 1975 Yılları arasında Konyaaltı Caddesi üzerindeki yapılaşma (Certel 2019)

Antalya'da kentinde hakim rüzgarlar güney ve kuzey yönünden esmektedir. Geçmiş planlamalar nedeniyle, kent için sıcak yaz ayları için doğal esinti kaynağı olan denizlerden faydalanılamamaktadır. Çünkü Konyaaltı yerleşimi gibi sahil kesiminde yer alan kentleşme planlanırken kuzey ve güney yönlerinden gelen esintilerle vadi etkisi yaratılması gerekirken ulaşım aksları bunun aksine denize paralel ve kıyıda yüksek katlara yer verilmiş ve günümüzde de bu durum devam etmektedir (Certel 2019).

Araştırmanın ana materyali olan Antalya, AB destekli MAtchUP akıllı şehir projesi kapsamında üç deniz feneri şehriden biridir. Proje doğrultusunda ele alınan bölge dışında kentin farklı alanlarında (bilgilendirme kioskları, akıllı turist rehberi, myAntalya, antalyakart, ICF Airport Mobile, ücretsiz internet alanları, trafik yoğunluğuna göre akıllı sinyalizasyon sistemleri ve akıllı ekolojik kentsel dönüşüm projeleri) akıllı şehir çözümleri gerçekleştirilmiştir. Buna karşın Antalya için ekolojik çevre konusunda uygulanan akıllı şehir çözümleri bulunmamaktadır. Bu nedenle Antalya kentinin, akıllı şehir statüsü kazanmasını destekleyecek, ekolojik akıllı çevrenin hangi politikaları ve çözümlerinin uygulanması gerektiğinin araştırılması için uygun bir yerleşimdir. Bu çalışma için, literatür taramasının yanında Antalya için yapılmış raporlar ve dökümanlar kaynak olarak kullanılmıştır.

İncelenen kaynaklar doğrultusunda Konyaaltı Belediyesi'nin hazırlamış olduğu stratejik plana göre ilçenin akıllı şehir statüsüne sahip olması amaçlanmaktadır (Konyaaltı Belediyesi 2019). Bu bağlamda akıllı mekanlara sahip şehirlerin planlanabilmesi adına bu çalışmanın katkı sağlayacağı öngörülmüştür. Ekolojik akıllı çevrenin oluşturulabilmesi için farklı ölçeklerde farklı çözümler ve kararların uygulanması nedeniyle Konyaaltı yerleşimi üzerinden kararların ölçeklendirilerek bir değerlendirmesi yapılmıştır.



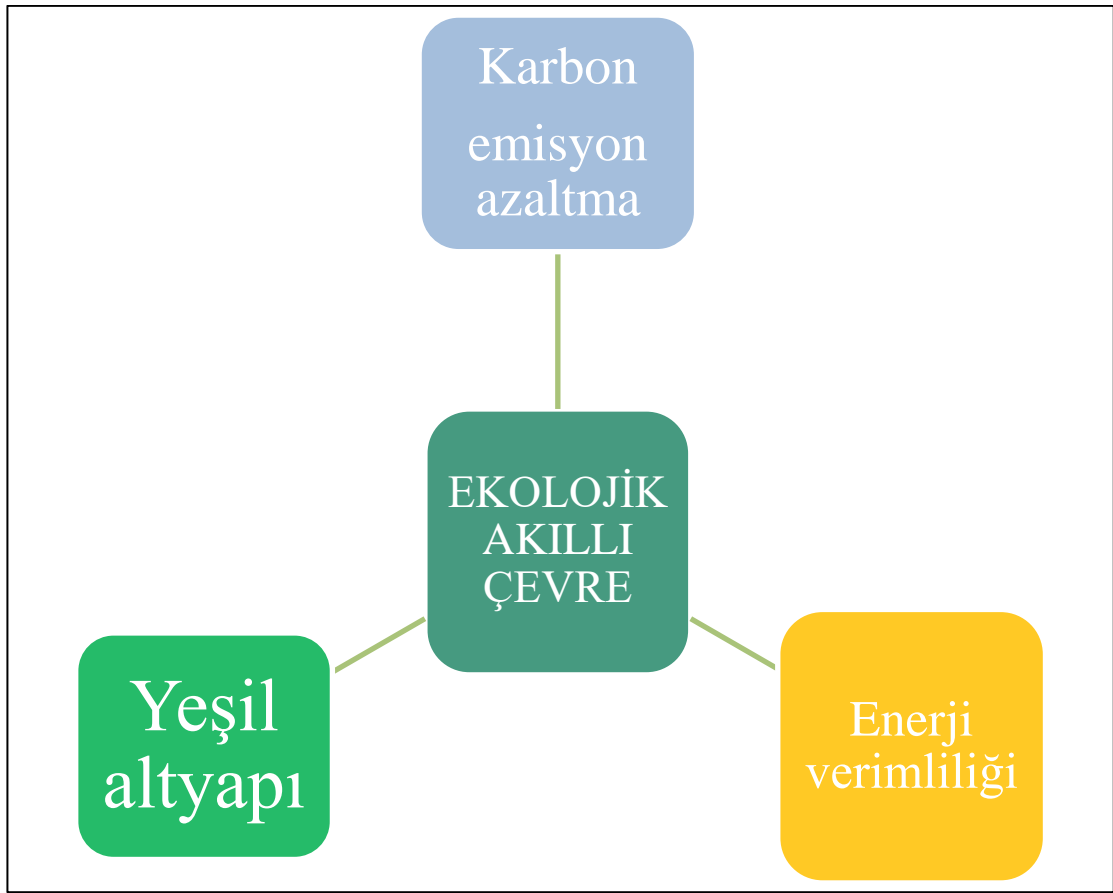
Şekil 3. 5. Antalya- Konyaaltı yerleşkesi

3.2. Metod

Akıllı kent literatüründe yer alan akıllı çözümler, yeni inşa edilmiş kentlere ya da mevcut kentsel mekanlara uygulanmaktadır. Ekolojik akıllı çevre kapsamında akıllı şehir örnekleri üzerinden bir çıkarım yapabilmek adına mevcut kentler olarak Barselona, Singapur ve Brisbane; sıfırdan inşa edilen kentler olarak Dholera, Masdar ve Songdo uygulamaları listelenmiştir. Bu listeleme sonucunda bazı çözümlerin aslında yalnızca sıfırdan inşa edilen akıllı kentlerde değil aynı zamanda mevcut akıllı kentlerde de uygulandığı tespit edilmiştir. Bunun yanında yeşil altyapıya ve süperblok tasarımına önem verildiği görülmüştür.

Literatürde yer alan çalışmalardan yola çıkarak akıllı çevrenin taşınması gereken özellikler olarak doğal çevrenin ve kaynaklarının korunması, karbon emisyonunun azaltılması, kentsel yayılma politikaları ve çevresel kalitenin artırılması (Chourabi vd. 2012; Marsal-Llacuna vd. 2015; Arafah ve Winarso 2017; Wlodarczak 2017; Martin vd. 2018; Kolotouchkina ve Seisedos 2018; Francini vd. 2019; Yigitcanlar vd. 2019 b) konuları, bu konuların içerikleri ve akıllı kent örnekleri bazında yeniden incelenmiştir. Bu şekilde akıllı çevre için başarılı sonuçların oluşturulabilmesi için örnek şehirler ve olması gereken çözümler birlikte değerlendirilmiştir.

Ortak değerlendirme sonucunda ekolojik akıllı çevrenin üç öncülü olarak; karbon emisyonu azaltma, enerji verimliliği ve yeşil altyapı başlıkları öne çıkmaktadır.



Şekil 3. 6. Ekolojik akıllı çevre üç bileşeni

Ekolojik akıllı çevrenin mevcut kentsel dokuda yansımalarının ne şekilde olması gerektiği Konyaaltı için bir çalışma ile desteklenmiştir. Bu çalışmada ekolojik akıllı çevrenin üç öncülü ile ilgili incelenecek temel kriterler ve değerlendirmeler aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 3. 1).

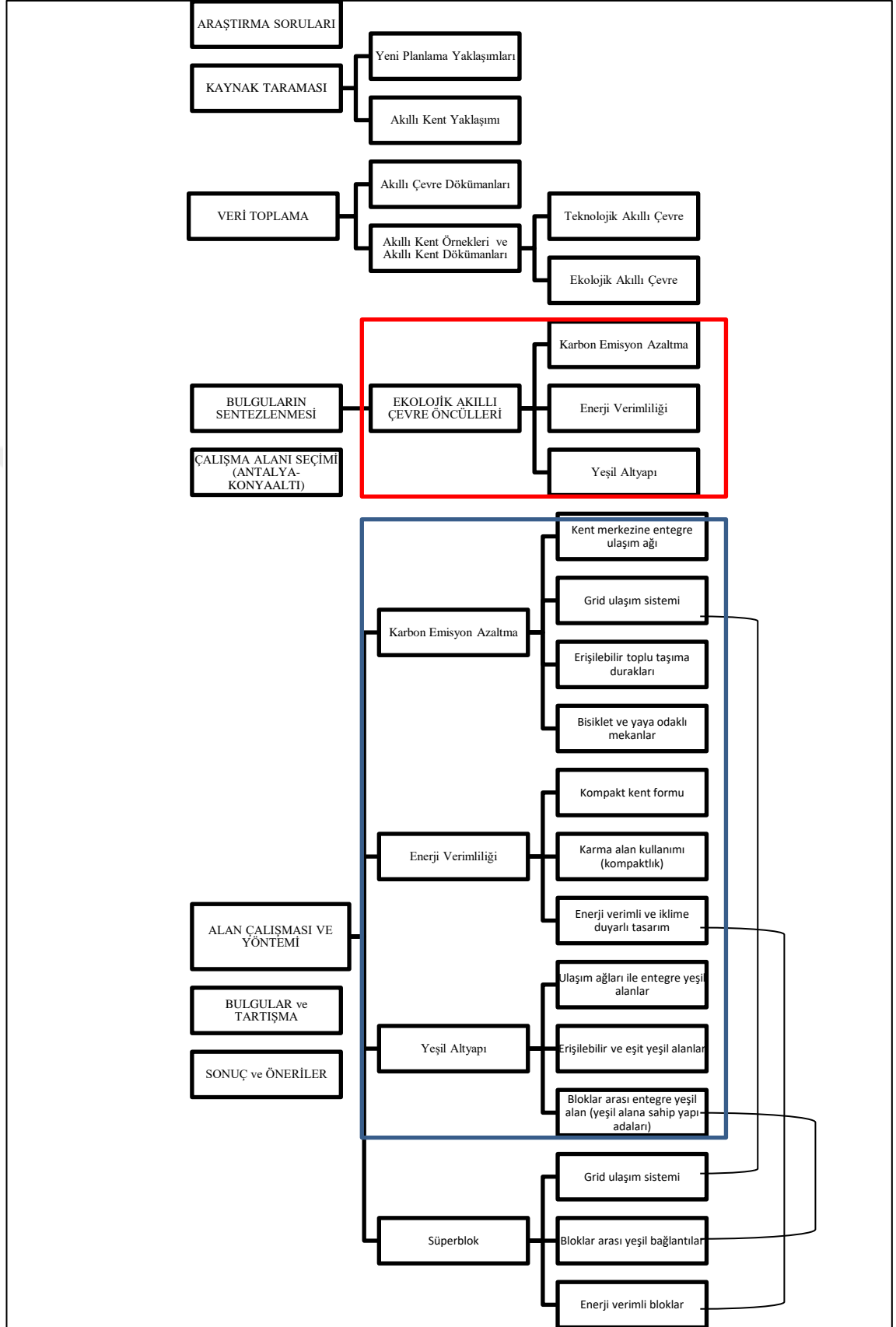
Çizelge 3. 1. Ekolojik akıllı kent kapsamında uygulanan akıllı çözümler

YAZARLAR	AKILLI KENT ÇÖZÜMLERİ
Kelkar 2017	Songdo metro ulaşım ağlarına erişimin sağlanması (400 m iç mesafeden 800 m dış mesafeden)
Kolotouchkina ve Seiseddos 2018; Yigitcanlar vd. 2019 b	Masdar akıllı kentnin karma alan kullanımı ve kompakt sokak tasarımı
Vardakas vd. 2018; Camboim vd. 2019	Süperblok tasarımı ile mekanlar arası yaya erişilebilirliği ve toplu ulaşım için durakların konuşlandırılması gibi yeni hareketlilik modelleri
Nouri vd. 2019	Ulaşılabilir, güvenli yeşil ortamlar
Akkar Ercan ve Belge 2017	Grid planlı sokak yapısıyla yaya, bisiklet ve diğer araçlar için güvenli hareket etme
Polo Lopez ve Frontini 2015	Alan kullanımında kamu hizmetlerinin uygulanması ve altyapı geliştirme çalışmalarının kompakt tasarımlarla optimize edilmesi
Wise 2008; Foster vd. 2011	Yeşil altyapının ulaşım planlarıyla entegre edilmesi
Kolotouchkina ve Seiseddos 2018; Yigitcanlar vd. 2019 b	Hava sirkülasyonu ve gölgelerden en verimli şekilde faydalanılması

Tez kapsamında akıllı şehir uygulamaları ve çözümleri üç ana başlık altında toplanırken çözümlerin uygulanması aşamasında süperblok tasarımı dördüncü bir başlık olarak değerlendirilmiştir. Bunun nedeni sistemler ve ölçeklerarası bağlantının daha iyi benimsenmesidir. Akıllı şehir uygulamalarından ve örneklerinden yola çıkılarak bu başlıklarda önemli tasarım noktaları sınıflandırılarak (Çizelge 3. 2), mevcut kent dokusu olan Konyaaltı yerleşkesi üzerinden analiz edilmiştir.

Çizelge 3. 2. Akıllı kent analiz seçim kriterleri

EKOLOJİK AKILLI ÇEVRE	AKILLI KENT ÇÖZÜMLERİ
Karbon Emisyon Azaltma	<p>Kent merkezine entegre ulaşım ağı: BRİSBANE</p> <p>Grid ulaşım sistemi: SÜPERBLOK</p> <p>Erişilebilir toplu taşıma durakları: SONGDO</p> <p>Bisiklet ve yaya odaklı mekanlar: BARSELONA, MASDAR</p>
Enerji Verimliliği	<p>Kompakt kent formu: SONGDO</p> <p>Karma alan kullanımı (kompaktlık): MASDAR</p> <p>Enerji verimli ve iklime duyarlı tasarım: MASDAR</p>
Yeşil Altyapı	<p>Ulaşım ağları ile entegre yeşil alanlar: SÜPERBLOK</p> <p>Erişilebilir ve eşit yeşil alanlar</p> <p>Bloklar arası entegre yeşil alan: BARSELONA</p>
Süperblok	<p>Grid ulaşım sistemi</p> <p>Bloklar arası yeşil bağlantılar</p> <p>Enerji verimli bloklar</p>



Şekil 3. 7. Organizasyon şeması

Antalya kentinde, akıllı şehir olma yolunda çeşitli adımlar atıldığı görülmektedir. Fakat mevcut kentsel mekanlar üzerinde bir çalışma bulunmamaktadır. Tez kapsamında, akıllı şehir çözümlerinin mevcut kentsel doku üzerinde incelemesi, akıllı şehir çözümlerine hazırlanan Antalya'nın Konyaaltı ilçesi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Antalya'nın merkez ilçelerinden olan Konyaaltı, Akdenize kıyısı olan ilçeler arasında yer almaktadır. Konyaaltı ilçesi, 562.4 km²lik bir yüzölçümü ve 182.112 kişilik nüfusa sahiptir. Akdeniz ikliminin hâkim olduğu alanda, kışlar ılıman ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kuraktır. 1970 li yıllarda yapılan plandan sonra kent büyümeye ve saçaklanmaya başlamıştır. 1980 lerdeki imar planından sonra Konyaaltı gibi Antalya'nın kıyı kesimleri dönüşmeye başlamıştır (Antalya BB 2017). Günümüzde yerleşim alanları kapasitesini tamamlamıştır (Mansuroğlu vd 2012) ve gelecek nesiller için kritik duruma gelmemesi ve daha sağlıklı yaşam alanları oluşturulabilmesi için yeni kararların alınması gerekmektedir. Konyaaltı Belediyesi akıllı şehir statüsü kazanmak için altyapı geliştirme, teknolojik yatırımlar, güvenlik, enerji ve ulaşım konularına öncelik olarak yoğunlaşmaktadır.

Bu çalışmada, Konyaaltı ilçesi için geleceğe yönelik akıllı yaklaşımlar ile bir öneri sunmak için çeşitli ölçeklerde analizler ve değerlendirmeler getirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4. 1. Ekolojik Akıllı Şehir

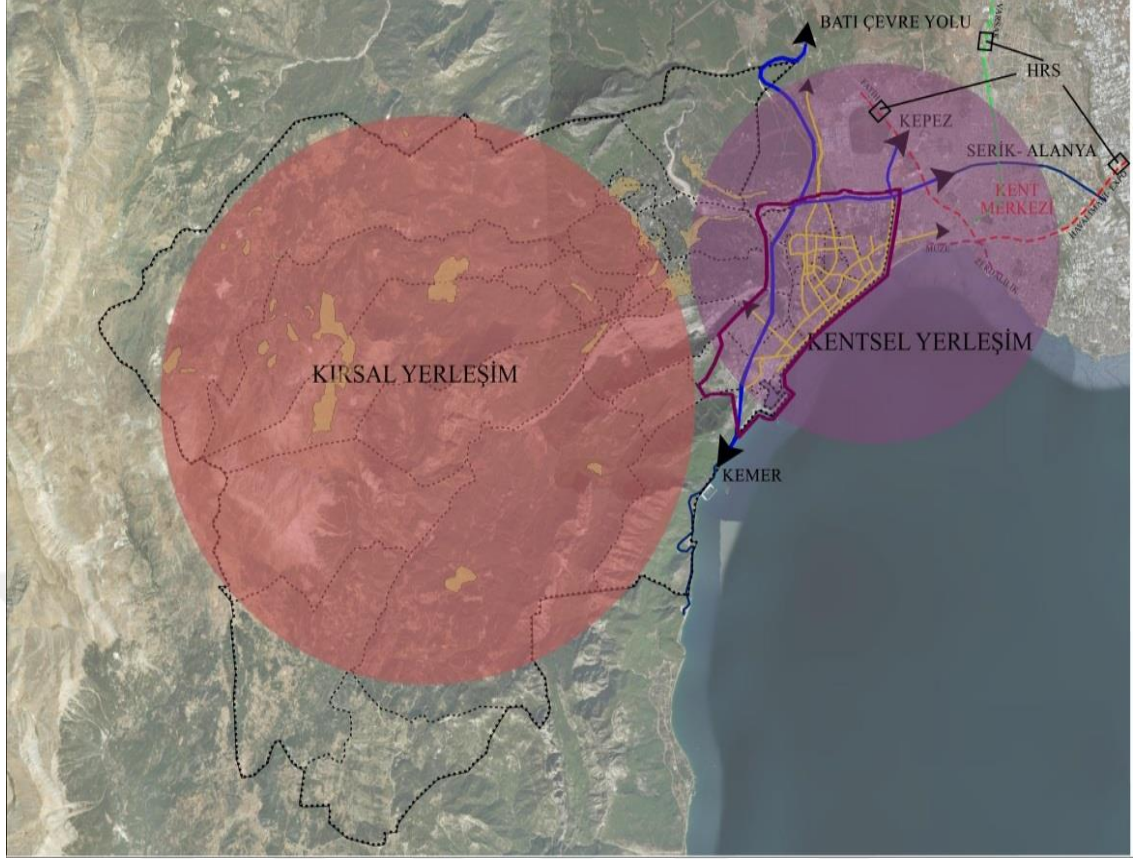
4.1.1. Emisyon azaltma

Antalya hızlı nüfus artışına sahip bir kenttir. Bunun yansıması olarak araç sahipliği yüksek olması nedeniyle Türkiye genelinde ön sıralarda yer almaktadır (Cirit 2014). Kent, Türkiye'nin temel ulaşım bağlantılarının dışında yer almasına rağmen turizm, tarım gibi alanındaki önemli konumu nedeniyle trafik çekim merkezidir. Şehirde ulaşım için hava ve taşıt yolu kullanılırken önemli bir eksik ise yük taşımacılığında yalnızca taşıt seçeneğinin olmasıdır. Diğer iller ile arasında demiryolu bağlantısı mevcut değildir (Antalya BB 2013). Kentin karbon salınımının % 35'i ulaşımdan kaynaklanır hale gelmiştir (Antalya BB 2013). Buna ek olarak Antalya şehir içi kara yolu ağı sahil şeridine paralel olarak devam ederken, kentleşmenin artmasıyla kuzey yönüne doğru gelişmektedir. Hızlı kentleşmenin bir diğer sonucu olarak önceden planlanan çevre yolu günümüzde kent içi ulaşımın parçası halinde devam etmektedir. Bu yük ise toplu ulaşım sistemi ile hafifletilmeye çalışılmaktadır. Antalya'da toplu ulaşım sistemi; deniz otobüsü, şehiriçi otobüs ve dolmuşun yanında tramvay ve Antray Hafif Raylı Sistem hatları ile desteklenmektedir. Antalya'da toplu ulaşım seçenekleri ile merkez ilçelerin tümüne erişim mümkündür. Fakat tüm merkez ilçelerden otobüs hatları mevcutken hafif raylı sistem ve metro hatları henüz bulunmamaktadır.

Tüm bu bilgilerden yola çıkarak Konyaaltı için sorun teşkil eden emisyon salınımının azaltılmasına dair akıllı kent çözümlerinden yararlanılarak bir değerlendirme yapılmıştır. İnceleme yapılırken kentin ana ulaşım bağlantıları, ulaşım düzeni ve ulaşım seçenekleri üzerinde durulmuştur. İlk olarak Konyaaltı'nın sahip olduğu kırsal ve kentsel yerleşimler incelenerek bir sonraki aşamalar için incelenen alan hakkında açıklık getirilmesi açısından uygun görülmüştür. Bunun yanında akıllı şehirler emisyon azaltma başlığında incelenecek olan, kent merkezine sağlanan ulaşım bağlantıları ve ana akslar belirtilmiştir. Bu bağlantılar göz önüne alındığında ulaşım seçenekleri hakkında fikir sahibi olmamıza olanak vermiştir.

- Kent merkezine entegre ulaşım ağı (BRİSBANE)
- Erişilebilir toplu taşıma durakları (SONGDO)
- Bisiklet ve yaya odaklı mekanlar (BARSELONA, MASDAR)

Yukarıda yer alan çözümler doğrultusunda Konyaaltı kenti için kırsal kentsel yerleşim, komşu ilçeler ve kent merkezi arasındaki, mevcutta yer alan ana ulaşım bağlantıları gösterilmiştir. Bu doğrultuda Konyaaltı kentsel yerleşimi dikkate alınarak, Antalya kent merkezi ve diğer ilçeler ile yalnızca kara yolu bağlantısının olduğu görülmektedir. Konyaaltı dört ilçe ile bağlantı sağlamaktadır. Bu avantajıyla çeşitli akıllı kent ulaşım çözümlerinin uygulanması ve diğer bölgeler ile hızlı etkileşim sağlaması açısından önemli bir konuma sahiptir.



Şekil 4. 1. Mevcut ana ulaşım bağlantıları

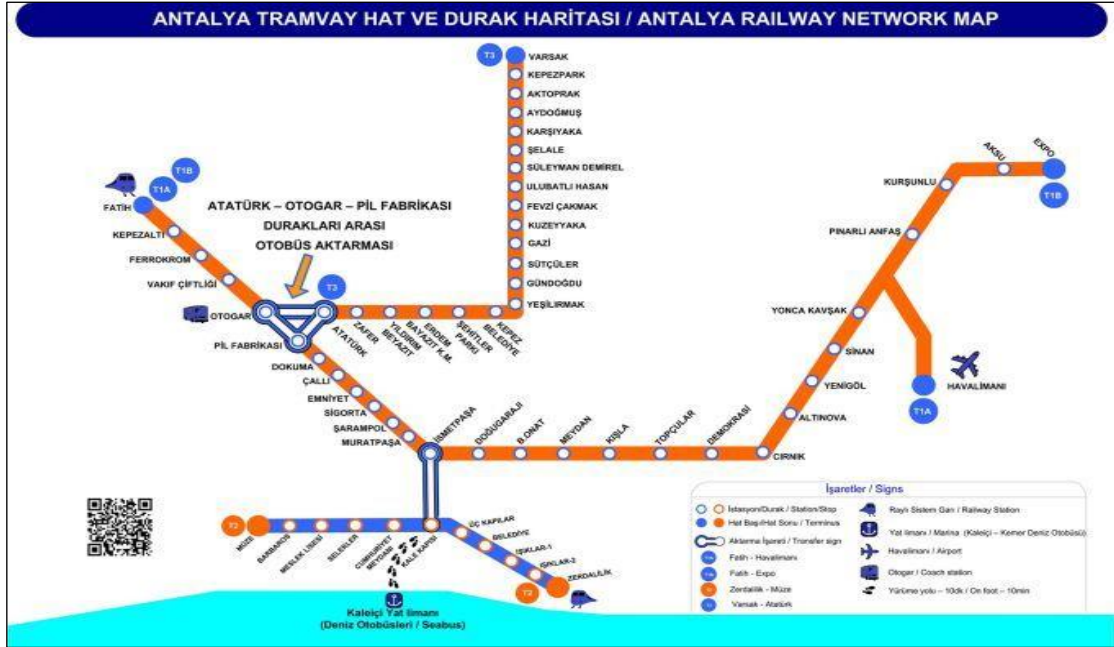
Antalya, araç kullanımının en fazla olan illeri arasında yer almasına rağmen HRS'nin (Hafif Raylı Sistem) son zamanlarda önemi göz önüne alınmıştır. Konyaaltı ilçesi için mevcut bir HRS olmaması eksiklik arasında yer almaktadır. Fakat yapılan ulaşım planlamaları sonucunda yeni HRS etaplarına başlanmıştır. Antalya kent merkezine, Aksu ve Kepez illerinden hafif raylı sistem ile erişimin sağlandığı görülmektedir. Konyaaltı ilçesi ele alındığında ise yapım aşamasında olan hafif raylı sistem etapları henüz tamamlanmamıştır.

Mevcut tramvay hatlarına ek olarak öngörülen yeni tramvay hatları, kıyı yerleşimleri arasında ek bir hat olarak planlanmıştır. Hatlar Konyaaltı-Varsak, Varsak-Zerdalilik ile Konyaaltı-Lara (yeraltı) arasında planlanmıştır (GYODER 2017). Bunun yanında kent merkezine ek hatlar ile hafif raylı sistemin genişletilmesi planlanmıştır.

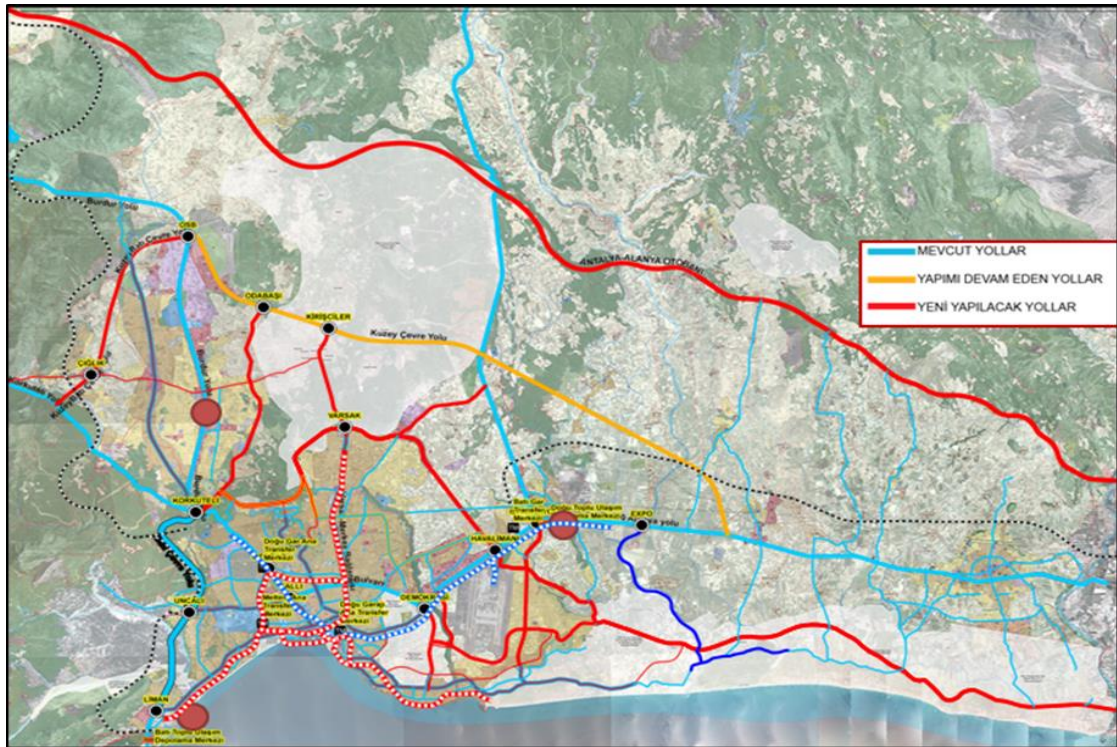
Konyaaltı ilçesi ulaşım seçenekleri olarak emisyon salınımının azaltılmasında etkili bir seçenek olan hafif raylı sistemlerin kent merkezine erişimi incelenmiştir. Bu doğrultuda kent bütününde bir ulaşım planlamasının yapıldığı ve üniversite alanı gibi önemli işlevleri barındıran Konyaaltı'nın planlanan HRS ağına dahil edildiği görülmüştür. Fakat bu hatlar için güzergah seçimi konusunda farklı analizler ile akıllı sistemin bir parçası olup olmadığı incelenmelidir.

Emisyon azaltmanın diğer bir politikası ise toplu ulaşım duraklarının optimizasyonu ve erişilebilirliğidir. Erişilebilirlik, kentin ulaşım ihtiyacını özel araçtan

toplu taşıma seçeneklerine yöneltecek önemli bir noktadır. Bu doğrultuda akıllı kentlerde toplu taşıma durakları için erişim mesafesi incelenerek toplu taşıma duraklarına 400m uzaklıkta erişilebilir alanlar Arcgis programı yardımıyla tespit edilmiştir. Aynı zamanda 2019 Tüik 2019 mahalle nüfus dağılımı, Necdad ve Arcgis programlarından yararlanılarak mahalle yoğunluk verisi üretilmiştir.



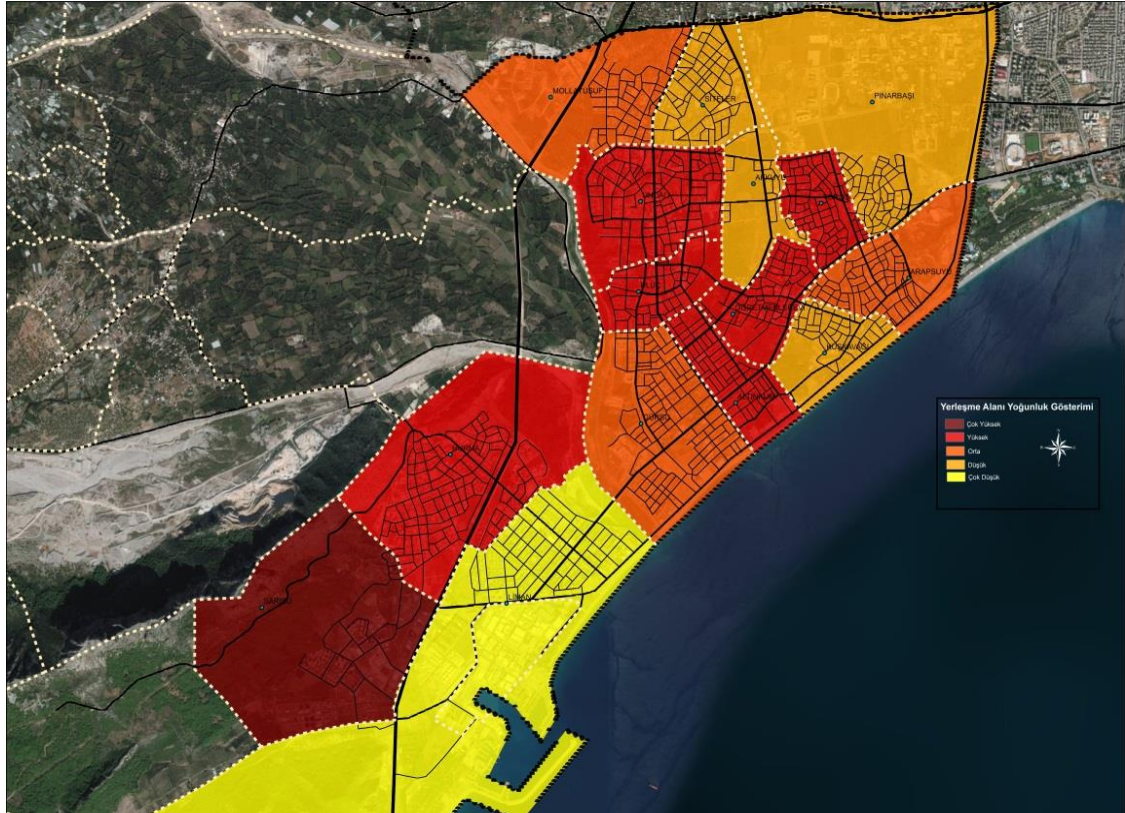
Şekil 4. 2. Antalya tramvay hatları (Antray Hafif Raylı Sistem)



Şekil 4. 3. Planlanacak yeni tramvay hatları (Antalya BB 2017)



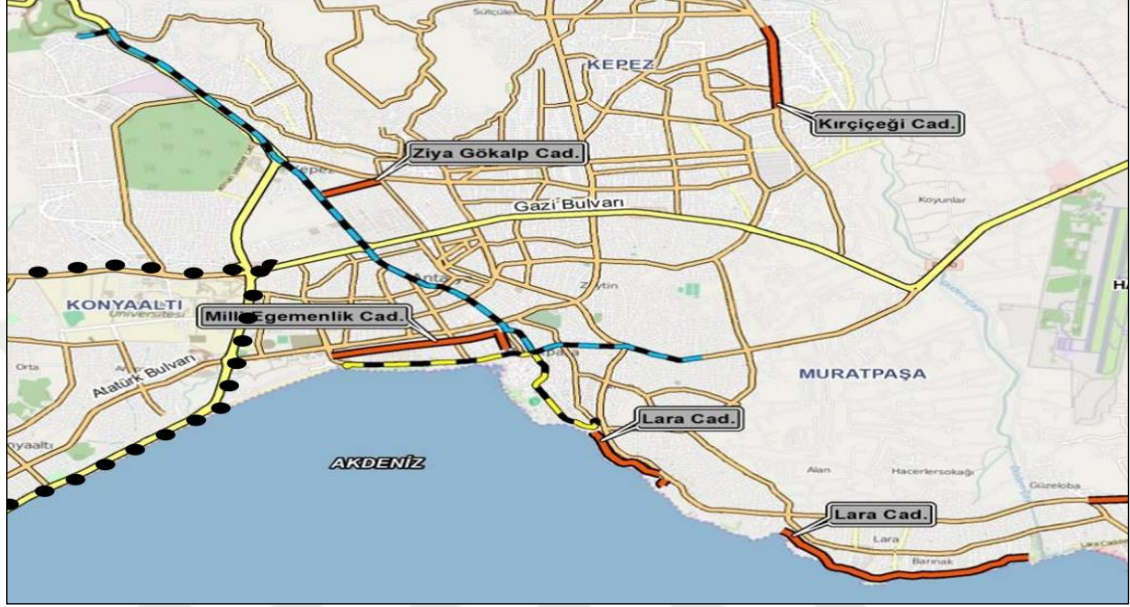
Şekil 4. 4. Kentsel yerleşimde mevcut toplu ulaşım (otobüs) durakları ve 400 m'de erişilebilirlik gösterimi



Şekil 4. 5. Konyaaltı ulaşım ve yoğunluk gösterimi

Analizlerin incelenmesi sonucunda mahalle yoğunlukları ve durak erişim mesafeleri göz önüne alındığında yoğun yerleşime sahip mahallelerin ve üniversite yerleşkesinde yer alan durakların yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Bir diğer emisyon azaltma politikası ve sıfır emisyonu teşvik eden yaklaşım olan bisiklet kullanımı Konyaaltı ilçesi gezetilmektedir değerlendirilmiştir.



Şekil 4. 6. Antalya bisiklet yolları (Antalya BB 2017)

Antalya gelişen ve yayılan kent formu sonucunda konut alanları bisiklet erişiminin dışında kalmaktadır. Bu da motorlu araç kullanımının artmasına neden olmaktadır. Motorlu taşıtların yaygınlaşması, bisiklet yolları, bisiklet park yerleri, bisiklet kullanıcılarına öncelik verilmemesi gibi sorunlar ile bisiklet kullanımı direkt olarak etkilenmektedir. Antalya bisiklet kullanımına elverişli bir topografyaya sahip (Koçak vd. 2005) olmasına rağmen bisiklet, ulaşım alternatifi olarak yeterli seviyede ön plana çıkmamıştır (Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği 2013). Konyaaltı mevcut dokusunda Konyaaltı sahili dışında bisiklet yolu yer almamaktadır.

Antalya Ulaşım Ana Planı hazırlamak için yapılan anket sonucuna göre kentin bisiklet kullanım oranı %1.2'dir. Bu oranın çoğunluğunu elektrikli bisiklet kullanımı oluşturmaktadır. Antalya; 12,95 km bisiklet yoluna, 11.21 km bisiklet şeridine, 6 akıllı bisiklet kiralama istasyonuna ve 40 akıllı bisikleti bünyesinde barındırmaktadır (Antalya BB 2017). Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından yeni alınan karar ile Ulaşım Ana Planının eksikleri tespit edilerek yeni plan bir hazırlanmaktadır. Bu planda bisiklet ulaşım ağına, yaylaştırma çalışmasına ve raylı sistem ağlarını geliştirme kararlarına yer verilmiştir. Plana göre 24 km bisiklet yolu 240 km ve raylı sistem aksı 34km'den 110km olarak planlanmıştır (Boğaziçi Proje, 2019).

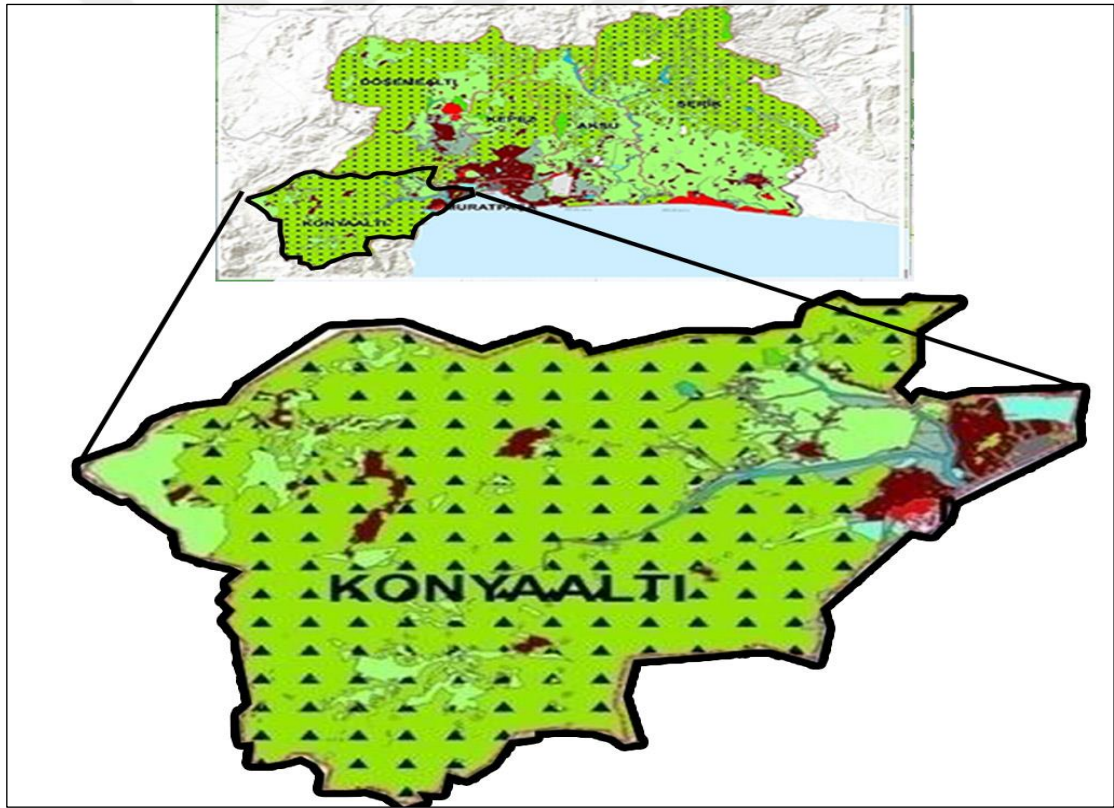
Antalya ulaşım optimizasyonu, toplu taşıma kullanımı ve bisiklet kullanımı teşviki konusunda çalışmalara devam ederken akıllı uygulamaları bu sisteme dahil edebilmiştir. Akıllı duraklar ile bekleme süresi, toplu taşıma için mobil uygulamalar ile

çevrimiçi takip ve en kısa ulaşım rotası belirleme, yeşil dalga gibi çözümler, mevcut kent sistemine eklenmiştir. Fakat bu akıllı çözümler tek başına emisyonun azaltılmasına yardımcı olmamaktadır. Emisyon azaltmaya yardımcı olabilecek ulaşım sistemlerinin yeniden planlanması için önemli altyapılar oluşturmaktadır. Bozuk ve hatalı mevcut sistemlerin onarılması, üzerine eklenecek sistemlerin çalışmasına yardım edecektir.

4.1.2. Enerji verimliliği

Akıllı kentleri, kentsel tasarım konusunda yönlendiren önemli planlama yaklaşımı olan akıllı büyümedir. Akıllı büyüme planlama yaklaşımından yararlanılarak akıllı kentlerin enerji verimliliği, çeşitli akıllı teknolojiler ile desteklenerek sürdürülebilirlik sağlanmaktadır. Bu kapsamda akıllı şehir çözümlerinin entegre edildiği ve desteklediği çevrelerin, sahip olması gereken özellikler aşağıda yer alan akıllı kent çözümleri esas alınarak değerlendirilmiştir.

- Kompakt kent formu (SONGDO)
- Karma alan kullanımı (kompaktlık) (MASDAR)
- Enerji verimli ve iklime duyarlı tasarım (MASDAR)



Şekil 4. 7. Konyaaltı ilçesi arazi kullanımı (Antalya BB 2017)

Antalya kenti 5216 sayılı Büyükşehir yasasından önce kompakt bir kent formuna sahipken 1985 yılı sonrasında bu form kıyı kesimlere doğru yayılma göstermiştir. Bu gelişme, ulaşım bağlantıları ve donatı ihtiyaçları planlanmadan gerçekleşmiştir. Buna bağlı olarak düzensiz bir kentsel gelişim ile günümüz yansımalarını görmekteyiz.

Antalya ilinde, her geçen yıl artan nüfus ile yayılma ve kentsel büyüme daha da artış göstermiştir. Antalya kent bütünü konut, ulaşım gibi arazi kullanımlarıyla %14.7'lik bir oranda yerleşim alanına sahiptir (Antalya BB 2017).

Konyaaltı arazi kullanımı incelendiğinde kentin çoğu kısmını orman ve tarım alanları kaplamaktadır. Yerleşim formu bakımından Antalya kıyı kesimleri boyunca gelişerek kuzeye doğru büyüme göstermektedir (Antalya BB 2017). Kent formu, merkezde düzensiz bir yayılım gösterirken, Serik ilçesi daha kompakt ve Döşemealtı ilçesi daha net bir koridor üzerinde gelişim göstermektedir.

Konyaaltı kenti doğal ve beşeri sınırları itibariyle kentsel yerleşim alanları bakımından gelişimini tamamlamıştır. Bu nedenle kent, yakın gelecekte yoğun arazi kullanımına yönelerek kompakt bir tasarıma ihtiyaç duyacaktır.

Kompakt yerleşim yapısı ve alan kullanımı akıllı kentlerin enerji verimliliği ve tasarımı konusunda yol göstermektedir. Örneğin sıfırdan inşa edilmiş akıllı şehir olan Abu Dabi, süperblok tasarımı ve süperblok içerisinde yer alan bitişik nizam konutlarda olduğu gibi daha kompakt ve yürünebilir sokaklar ile verimlilik sağlanmıştır (Scoppa vd. 2018). Ulaşım ve yakıt kullanımından kaynaklanacak enerji israfı ve konutların ısıtma, soğutma gibi ihtiyaçlarının giderilmesinde önemli teknolojik çözümler yer almaktadır (Vardakas vd. 2018). Bu çözümler kompakt ve karma alan kullanımına sahip yerleşimlerde daha etkin bir şekilde uygulanmaktadır.



Şekil 4. 8. Konyaaltı alan kullanımı

Kompakt tasarlanan bir kent, alan kullanımlarında da kompakt tasarımı geliştirmelidir. Akıllı kentlerde, mevcut kentler için enerji verimliliği konusunda ulaşım

planları önemli müdahale noktası olsa da (Casini 2017) karma alan kullanımları bu söylemi destekler niteliktedir. Bu kapsamda Konyaaltı yerleşiminde yer alan başlıca alan kullanımları işlenmiştir. Fakat net bir alan kullanımı verisinin mevcut olmaması nedeniyle bazı eksikliklerin olması muhtemeldir.

Hazırlanan veriye göre belirli ulaşım akslarında ticaret alanları süreklilik göstermektedir. Akıllı kentlerin içerisinde yer alan sistemler ve alan kullanımları, üzerine entegre edilecek teknolojik çözümler gibi birbirine bağlantılı olmalıdır. Buna ek olarak teknolojik akıllı kent çözümlerinin günlük yaşama adapte edilmesi amacıyla, başlıca erişilebilir çoklu akıllı kent merkezleri planlanmalıdır. Bu merkezler çeşitli aktiviteleri ve günlük yaşamda kentlilerin ihtiyaç duyduğu kullanımları barındırdığı takdirde yaşam kalitesini arttırmada olumlu etkisi olacaktır.

Akıllı kentler, mevcut kentsel sistemdeki eksikliklerin ya da aksak noktaların belirlenmesi için teknolojik çözümlerin uygulanmasını gerektirir. Örneğin doğal vantilatör görevi üstlenen ve enerji verimliliğinde önemli yere sahip olan rüzgar koridorları, akıllı kentler tasarlanırken dikkat edilmesi gereken bir unsurdur. Bu bağlamda mevcut kente ait çeşitli veriler GIS ile işlenerek gelecek planlamaya yol gösterecek çözümler içerir.

Antalya’da merkezi itibarıyla günümüze kadar yapılan planlama eksiklikleri ve hataları nedeniyle hava akımına izin verecek şekilde yapılaşmaya izin verilmediği görülmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018). Konyaaltı için geçmiş planlama sorunları nedeniyle güneyden ve kuzeyden gelen rüzgarlar ile oluşturulabilecek hava akımının önüne geçilmiştir. Bu nedenle enerjiden tasarruf edilmesi amacıyla geniş rüzgar koridorları tasarımı bu soruna çözüm oluşturulabilir. Bu doğrultuda gelecek planlama çözümleri için GIS ve teknolojik akıllı kent çözümlerinden faydalanılması gerekecektir.

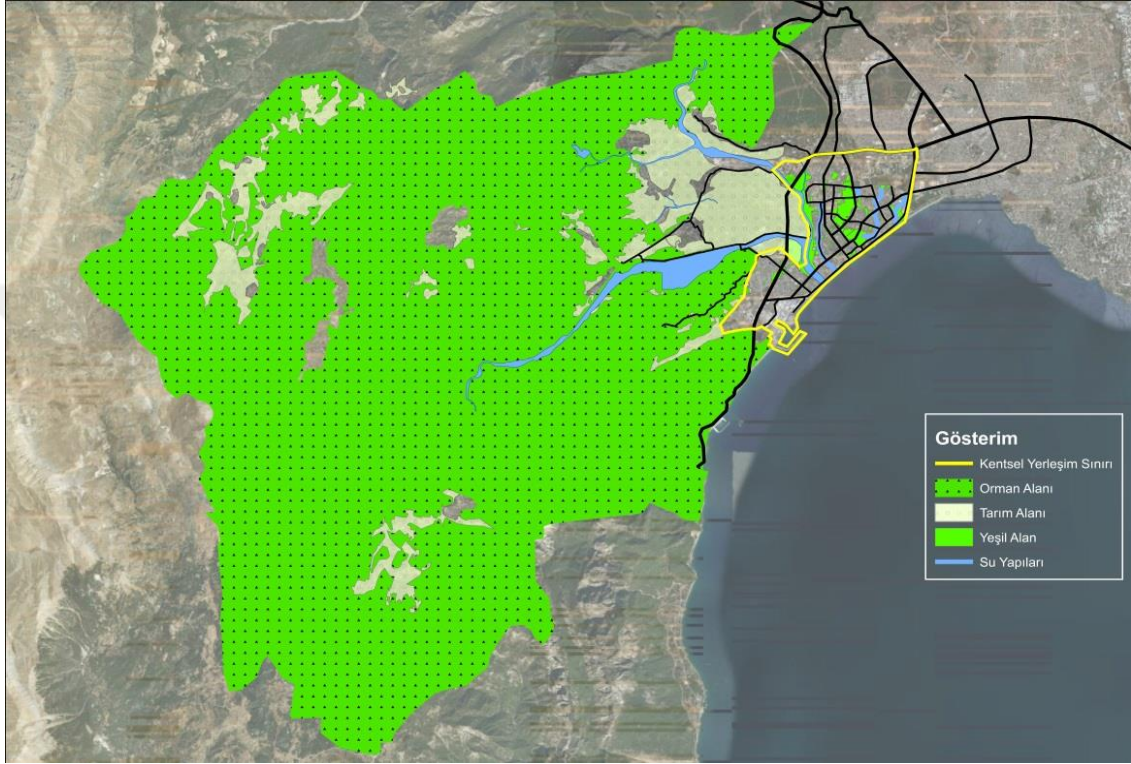
4.1.3. Yeşil altyapı

Antalya merkez sınırları dahilinde orman alanları, su yapıları ve yeşil alanlar çeşitli doğal ağları oluşturmaktadır (Manavoğlu ve Ortaçesme 2015). Buna ek olarak Antalya kenti ülkenin orman işletme bölgesi olarak %58 oranında bir paya sahiptir. Aynı zamanda merkez ilçeler ve serik ilçesinin %54’ü orman alanıdır. Kentsel yerleşimi sınırlandıran etkenler genel anlamda doğal eşiklerden kaynaklanmaktadır.

Fakat kırsal ve kentsel alanlar için açılan yerleşim alanları, tarım ve orman alanlarında azalmaya neden olmuştur. Kent içinde yer alan mavi ve yeşil altyapıdaki kayıp, yüzey ısınmasında artışa sebebiyet vermektedir (Alpaslan ve Ortaçesme 2019). Kentleşmenin neden olduğu kirlilik, sağlık sorunları, yüzey ısınması ve diğer olumsuz etkilere karşı yeşil altyapı önemli bir çözüm olarak görülmektedir. Akıllı kentlerde çözüm olarak geliştirilen doğal ya da sonradan geliştirilen, yeşil altyapı kapsamında aşağıda yer alan başlıklar ön plana çıkmaktadır.

- Ulaşım ağları ile entegre yeşil alanlar (SÜPERBLOK)
- Erişilebilir ve eşit yeşil alanlar
- Bloklar arası entegre yeşil alan (BARSELONA)

Bu başlıklar doğrultusunda Konyaaltı kentinin yeşil altyapı kapsamında; yeşil alanlar, orman ve tarım alanlarının yanı sıra su yapıları da eklenerek bütüncül bir gösterimi oluşturulmuştur. Bu analiz sonucunda kent merkezinde mevcut yeşil altyapı devamlılığı ve su yapılarıyla bağlantısı mevcut değildir. Bu ölçekte konut ve site bahçelerinde yer alan yeşil alan kullanımı gösterilmemiştir yalnızca bütüncül bir sistemin varlığı incelenmiştir. Analizde yer alan kentsel alan olarak belirtilen bölgede yeşil altyapı belirgin bir şekilde yer almamaktadır.



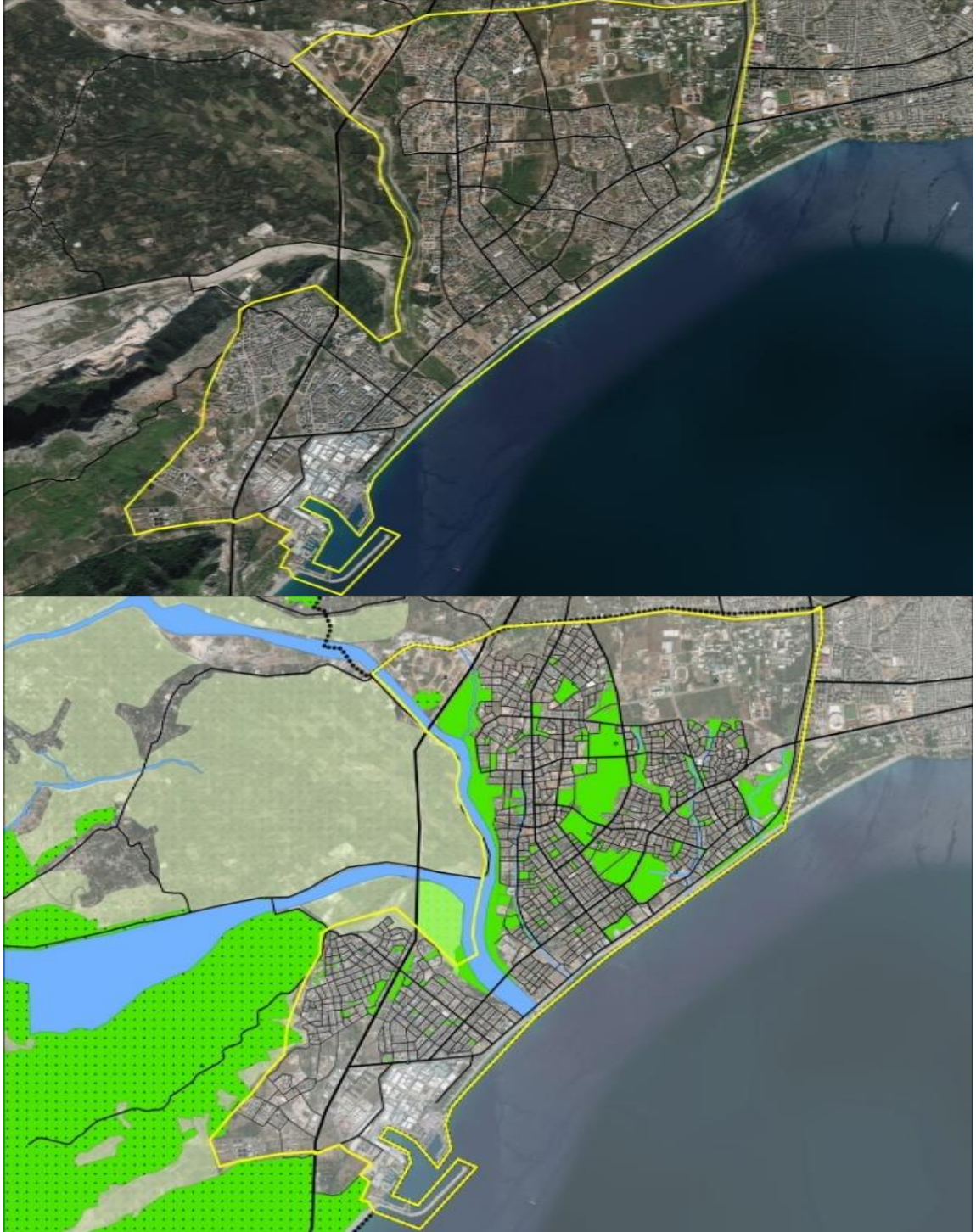
Şekil 4. 9. Konyaaltı mevcut yeşil altyapı gösterimi

Bölgede yer alan doğal eşikler ve yapay ağlar olan, doğrusal ulaşım akslarının ağaçlandırılması ile ekolojik koridorlar oluşturulabilir. Bu koridorların düğüm noktaları yeşil alan olarak değerlendirilerek organik ağların oluşturulması mümkündür. Bu amaçla ulaşım ağları ve yeşil altyapı izleri birlikte değerlendirilmiştir.

Analizde görüldüğü gibi ulaşım ağları ile yeşil altyapı birbiriyle entegre değildir. Yeşil altyapının bu doğrultuda geliştirilmesi ulaşım kaynaklı oluşacak kirlilik, hastalık gibi zararların mahalle ve yerleşim içine geçişini azaltacaktır.

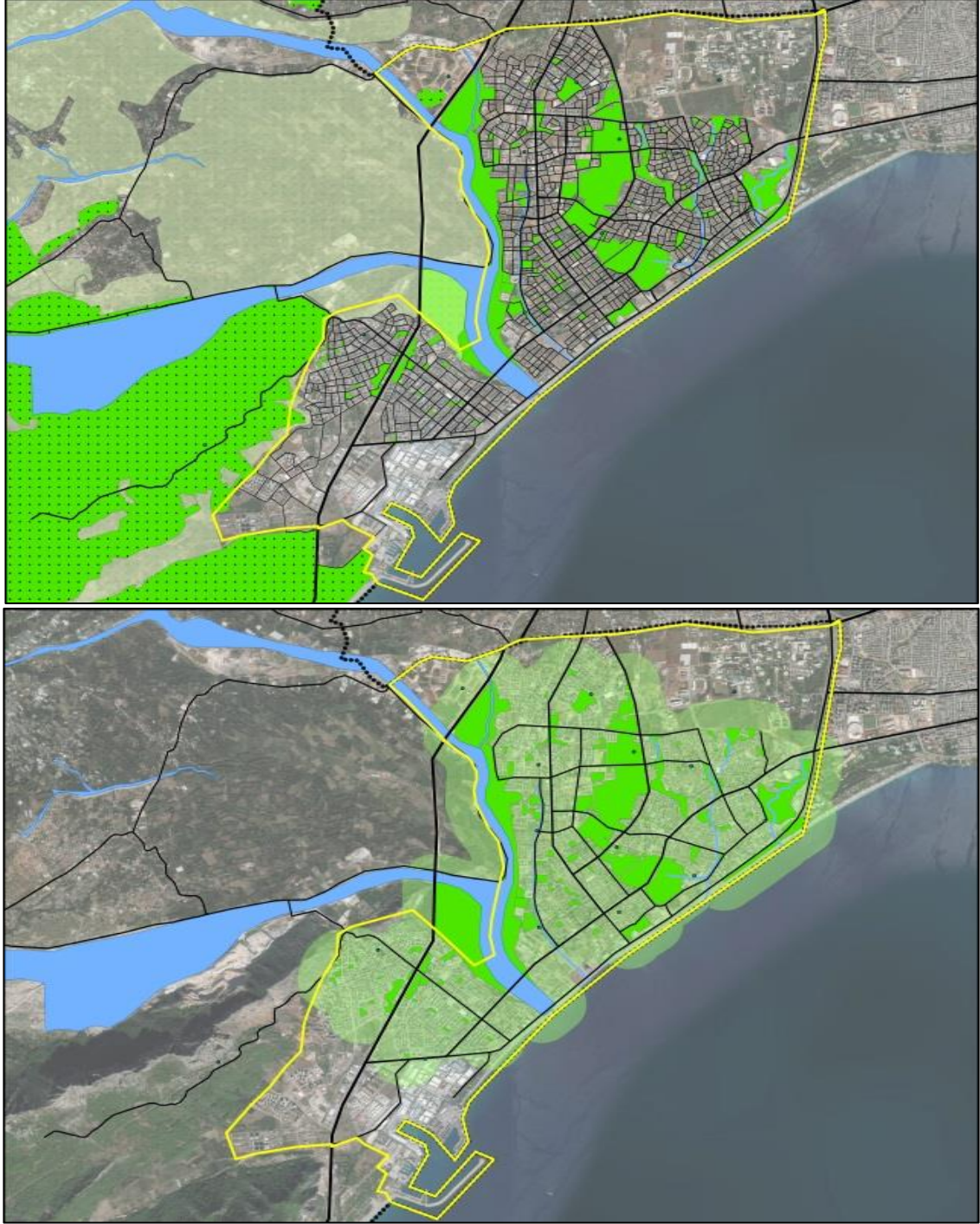
Yeşil altyapı akıllı sistemler gibi kendi içinde ağsal yapıya sahiptir. Bu ağlar ulaşım akslarıyla belirgin bir şekilde bağlantılı hale getirilebilir. Kentleşme sistemlerine uygun planlanan yeşil altyapı, kent sakinlerinin bu alanlarda eşit derecede yararlanmasına olanak verir (Manavoğlu ve Ortaçesme 2007). Buna ek olarak ulaşım akslarıyla entegre planlanan yeşil altyapının havadaki sıcaklığı azalttığı bilinmektedir (Ortaçesme vd. 2005). Aynı zamanda hakim rüzgar yönüne paralel tasarlandığı takdirde doğal havalandırma koridorları oluşturulmasında rol oynayarak enerji verimliliğine katkı sağlar (Manavoğlu ve Ortaçesme 2007).

Kentsel yerleşim dikkate alındığında yeşil altyapı ve mavi altyapı, kentin mevcut doğal yapısı itibari ile potansiyel ağlar ve yeşil mavi koridorlar geliştirilebilir niteliktedir. Nüfus artışı ve kentsel gelişmenin belirli eşikler ile sınırlandırılması için yeşil ve mavi ağlar geliştirilmesi gereken önemli unsurlardandır. Bu sayede alt ölçeklere yeşil altyapı bağlantıları için yol gösterecek ve kentsel gelişme doğal eşikler ile sınırlandırılmaya devam edilecektir.



Şekil 4. 10. Konyaaltı, yeşil alan ve ulaşım bağlantısı

Akıllı yerleşimlerin, yeşil altyapıyı en üst derecede desteklemesi ve erişilebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bunun nedeni üst ölçekteki koridorları ve alt ölçekteki yeşil alan fonksiyonlarını yönetebilmek için önemli bir orta noktadır. Emisyon azaltmak ve enerji verimliliği noktasında yardımcı rolü üstlenmektedir. Bu amaçla Konyaaltı kentsel yerleşimde yer alan yeşil altyapıya ArcGis programında yer alan Buffer komutuyla 500m uzaklıkta ne kadar erişilebilir olduğu incelenmiştir.



Şekil 4. 11. Kentsel yerleşimde, yeşil- mavi altyapı ve yeşil alanların 500 m’de erişilebilirlik gösterimi

Geçmiş çalışmalara göre alt ölçekte bazı mahallelerin yeşil alan varlığı ve erişilebilirliği yetersiz kalmaktadır (Ortaçesme vd. 2005). Bu durum hala devamlılık göstermektedir. Analizde mevcut olan yeşil altyapı izlerinin genel bir gösterimi olduğu göz önüne alındığında, büyük bir omurga oluşturduğu görülen alanın mevcutta çalılık ve kısmen ağaçlık alan olduğu bilinmektedir. Kent, yapılan analize göre yeşil altyapı olarak çok az bir mahalle erişilemez olarak görülse de büyük ölçüde hala yeşil altyapı ve kentlilerin geniş çaplı erişiminde yetersizdir.

4.2. Süperblok

Akıllı kentlerin bir çözüm olarak değerlendirdiği süperblok tasarımı farklı ölçeklerde farklı sistemleri içermektedir. Bunlardan bazıları ulaşım planlaması, donatı mevcudiyeti ve erişimi, alan kullanımı, yeşil alanlarının bağlantılı olması gibi çözümlerdir. Mevcut dokuya ve sisteme göre farklılık göstermektedir.

Akıllı kent çözümleri kapsamında farklı ölçeklerde alan örneklendirmesine yer verilmiştir. Bu inceleme aşağıdaki akıllı kent çözümleri ile yürütülmüştür.

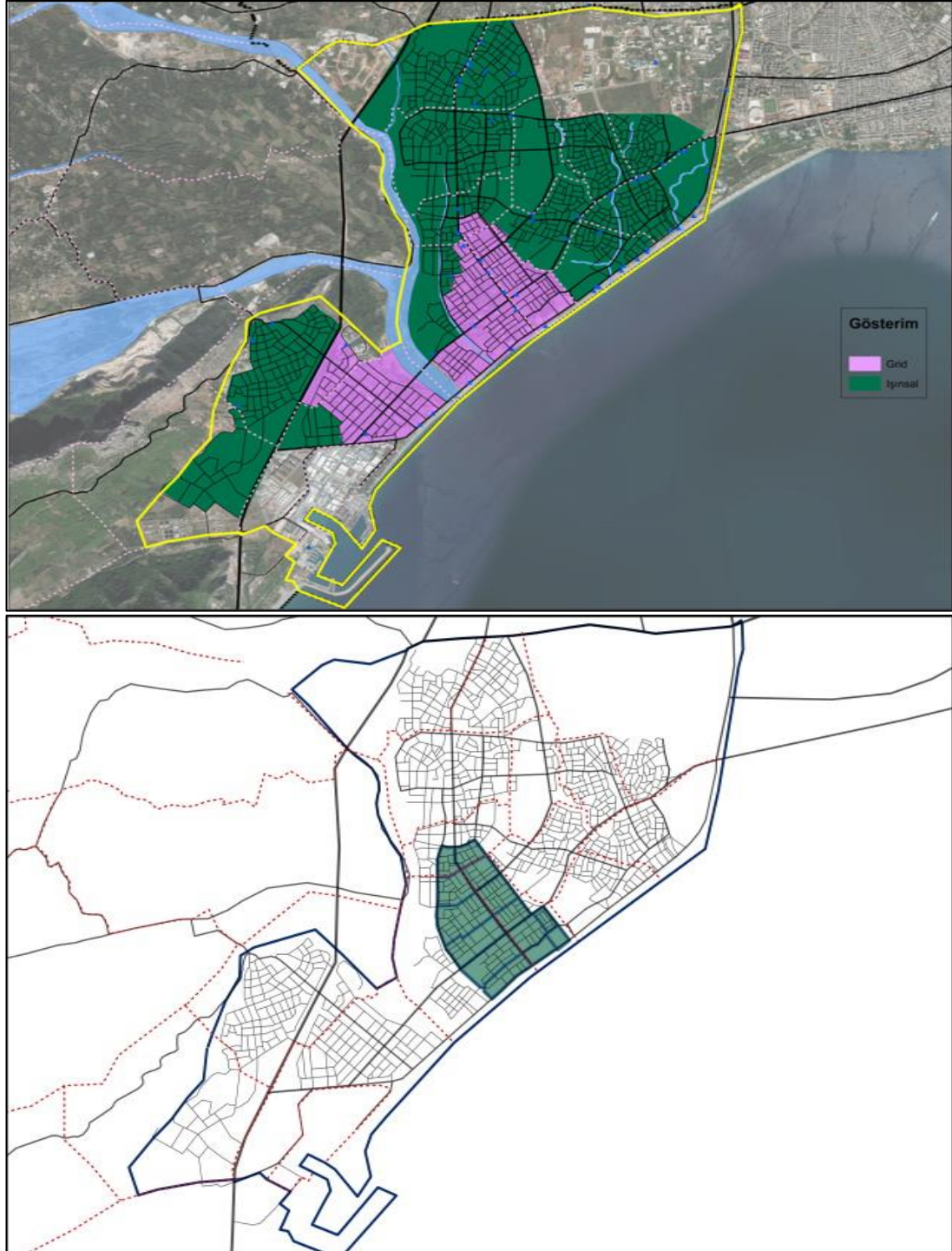
- Grid ulaşım sistemi
- Bloklar arası yeşil bağlantılar
- Enerji verimli bloklar

Emisyon azaltma çözümü olarak grid ulaşım sisteminin tespit edilebilmesi için ArcGis uygulaması kullanılarak yol ağları elde edilmiştir. Bu sayede süperblok tasarımının özelliklerinden olan grid ulaşım düzenine sahip alanlar belirlenmiştir. Sonuç olarak kentin mevcut dokusunda süperblok tasarımını destekleyecek alanlar belirlenmiş olacak ve bu alanlar emisyon azaltmak için potansiyel olarak görülecektir. Fakat tez içeriği nedeniyle süperblok tasarımında öne çıkan ulaşım çözümleri bağlamında sadece grid yerleşim dokusu dikkate alınmıştır. Süperblok tasarımının farklı ölçeklerde kent bütününe kapsaması ve detaylı inceleme gerektirmesi açısından kısıtlandırılmıştır.



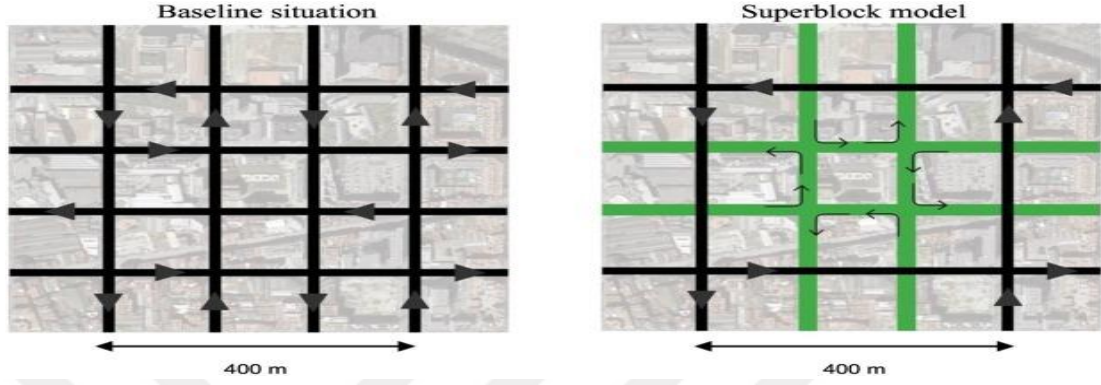
Şekil 4. 12. Konyaaltı ulaşım hiyerarşisi

Konyaaltı, geçmiş planlama deneyimlerinde net bir kentleşme tipi belirlenmezken bu bölge grid ve doğrusala yakın olarak gelişmiştir (Manavoğlu ve Ortaçşme 2007). Mahalle sınırları dikkate alındığında Liman, Gürsu, Altinkum ve Hurma mahallesinin küçük bir kısmının bu düzene sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bölgeler süperblok için yol gösterici ve potansiyel örnek süpermahalleleri oluşturmaktadır.



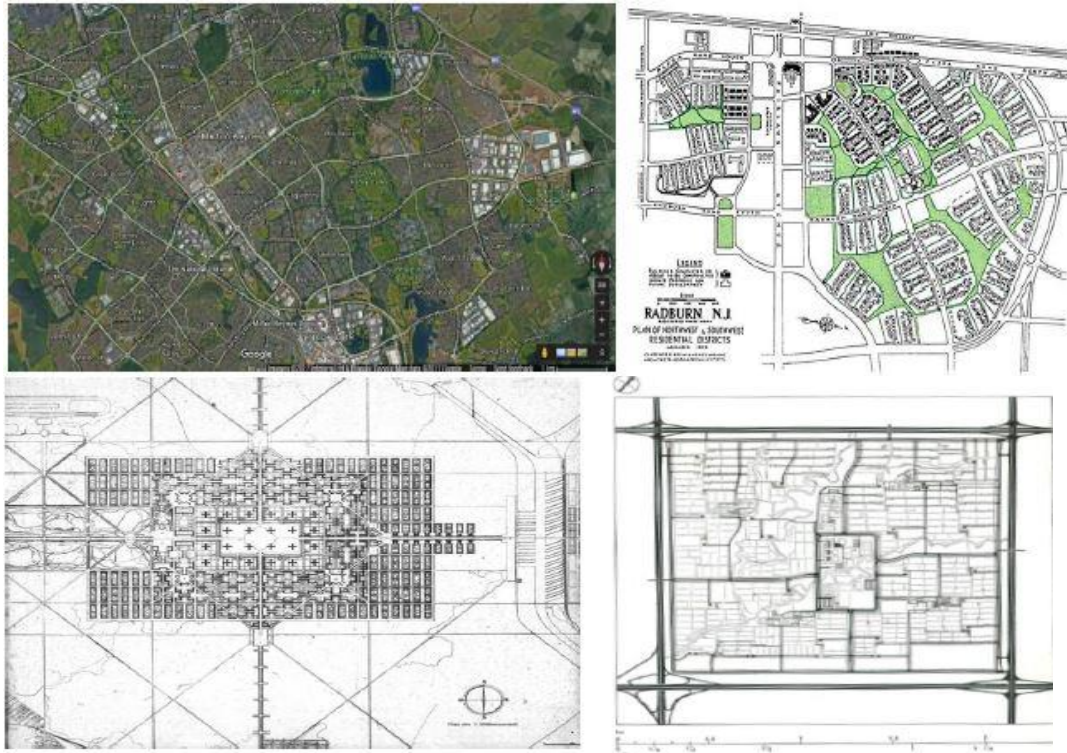
Şekil 4. 13. Mahalle bütününde grid ulaşım ağına sahip alanlar

Konyaaltı yerleşiminin ışınsal ve grid düzene sahip olduğu görülmektedir. Bu ışınsal ve grid sistem, süperblok tasarımı için avantaj sağlamaktadır. Süperblok mekaniği 3x3, 9 bloktan oluşan bir sistemdir. Her 400 m’de kesişen düğümler trafik akışını koruyarak toplu ulaşım ve bisiklet sistemlerini desteklemektedir. Süperblok içi yollar tek şeritli ve hızları 10 km/s şeklinde planlanmaktadır. İşleyen trafik ise süperblokların çevresindeki sokaklar ile sınırlandırılır (Brass 2017).



Şekil 4. 14. Süperblok ulaşım hiyerarşisi (Mueller vd. 2020)

Süperblok tasarımı için mevcut sokak sistemi, süperblok içi bağlantıları sağlarken aynı zamanda kentsel sisteme bağlanır. Süperblok tasarımı için mevcut sokak bağlantıları, genel ağ içinde geçirgenliği artırarak dokuda çeşitliliği sağlar (Anonymous 20). Süperblok tasarımının örneklendirilmesi için seçilen dokuda, uygulanacak süperblok düzeni için ölçüler farklılaşmaktadır.



Şekil 4. 15. Farklı ölçeklerde farklı süperblok örnekleri (Chen 2017)



Şekil 4. 16. Süpermahalle ölçeğinde mevcut ulaşım ağlarına göre süperblok hiyerarşisi

Seçilen alanda süperblok düzeni uygulandığında 2x2, 4 süperblok hücresi ve daha geniş süperblokların yer aldığı görülmektedir. Ana ulaşım bağlantılarıyla kesişme düğümleri en az 480m olarak ölçülmüştür. Süperblok tasarımına göre çalışma alanında iç yolların yaylaştırılması, süperblok çevresi yolların ise düğüm noktalı belirlenerek toplu taşıma durakları planlanabilir ya da yeni yapılacak olan hafif raylı sistemler ile desteklenerek kent bütününe eklenilebilir. Sonuç olarak emisyon azaltmak için akıllı şehir çözümü olan süperblok tasarımı, mevcut mahallelere uygulanabilir ve gelecek planlama çözümlerinde ulaşım, yayalaştırma ve toplu taşıma sistemleri hakkında ipuçları verir.

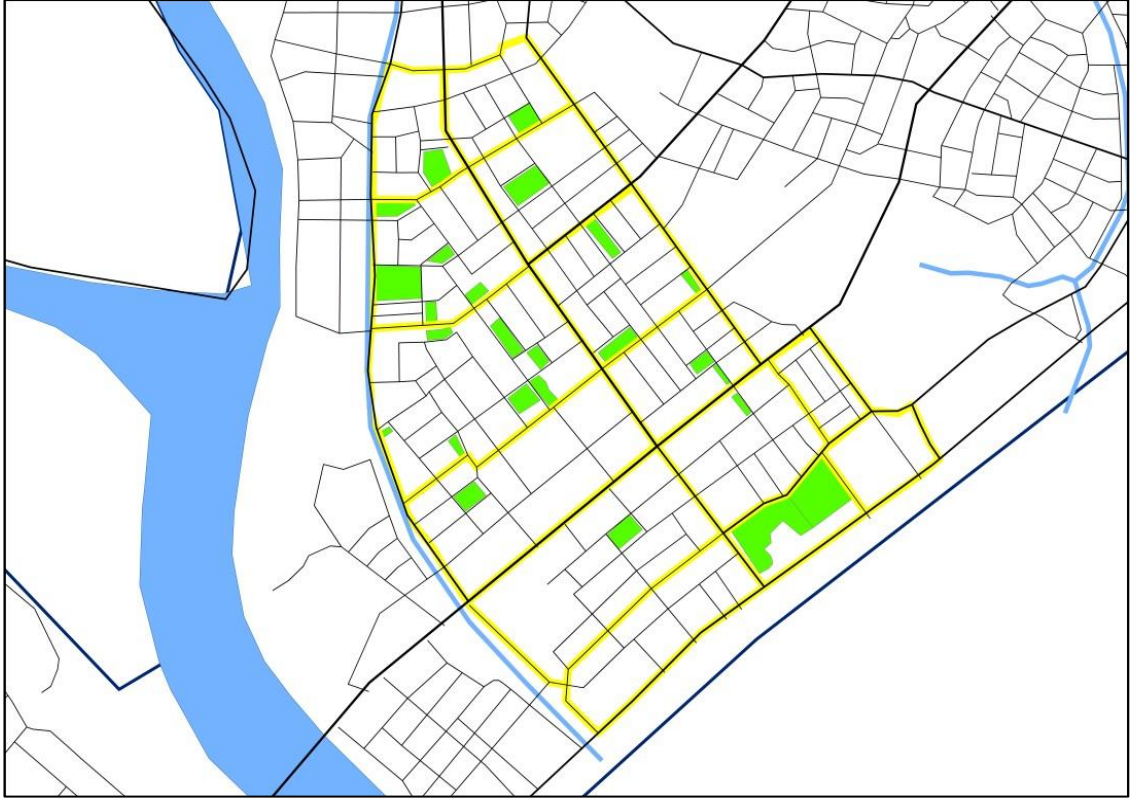
Süperblok devamlı ulaşım bağlantıları ile işler ve emisyon azaltımına önemli derecede yardımcı olur. Süperblok tasarımı bağlantılı ulaşım ağları gibi içeriğinde bulunan yeşil alanların da bağlantılı olması sayesinde yeşil altyapıyı desteklemektedir.



Şekil 4. 17. Süperblok tasarımı ile yeşil altyapının geliştirilmesi (Rueda 2019)

Yeşil altyapının blok ölçeğinde incelenebilmesi amacıyla ArcGis programı aracılığıyla Basemap'ten yararlanılarak mevcut doku içinde yer alan yeşil alanlar gösterilmiştir. Bu amaçla diğer bir ölçüt olarak bloklar arası yeşil alan bağlantılarının varlığı incelenmiştir. Fakat analizde kent bütünü yerine grid sistemin süpermahalleler için avantaj sağladığı diğer bir yandan süperblok tasarımı için potansiyel alan ele alınmıştır.

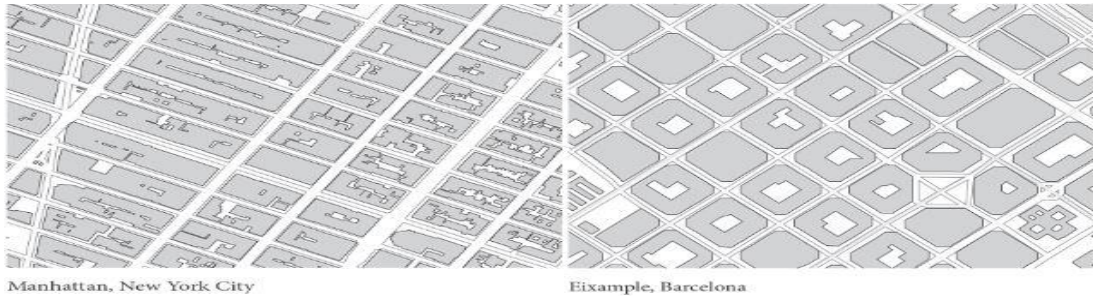
Yeşil ve mavi altyapının alt ölçeklerde yansımaları olarak park, mezarlık, avlu, bahçe, nehir ve gölet şeklinde ifade edilerek bu alanlar tanımlanabilir. Yeşil alanların niteliği incelendiğinde, konutlar arasında yer alan yeşil alanlar, ortak alan ya da konut bahçesi olarak yer alırken süperblok hücresi olarak seçilen dokuda yeşil alanlar, park kullanım alanı olarak da yer almaktadır.



Şekil 4. 18. Süperblokta hücrelerarası yeşil alan bağlantısı

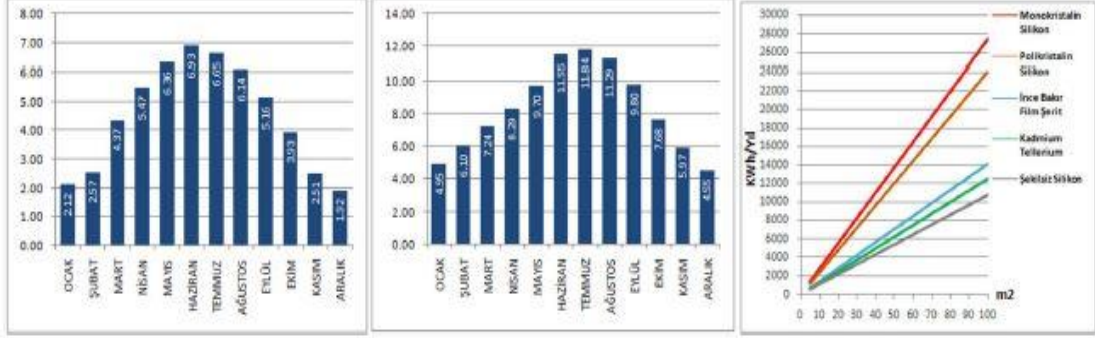
Blok ölçeğinde yer alan yeşil altyapı kullanımları, kent bütününe etkileyerek diğer hücreler ile bağlantılı ve sürekliliği olabilecek dokuları barındırmaktadır. Mevcut dokunun gelecekte planlanması halinde süperblok düzeni doğrultusunda yeşil altyapı farklı fonksiyonlarda planlanarak sürekliliği sağlanabilir. Fakat mevcut dokuda yer alan yeşil alanların birbiriyle bağlantısı söz konusu değildir. Süperblok tasarımı göz önüne alındığında bloklar arası entegre yeşil alanlar planlanabilir. Böylelikle kent bütününde sürdürülebilir bir yeşil altyapı ağı sağlanabilir.

Süperblok tasarımında dikkat edilen diğer bir nokta ise enerji verimliliğidir. Örneğin Barselona kenti bitişik ve blok düzene sahip verimli, bağlantılı alanları içermektedir. Bunun yanında çeşitli örneklerde de aynı durum söz konusudur. Bu nedenle çözüm aşamasında değerlendirilecek alan daha alt ölçek olan blok ölçeğinde ele alınmıştır.



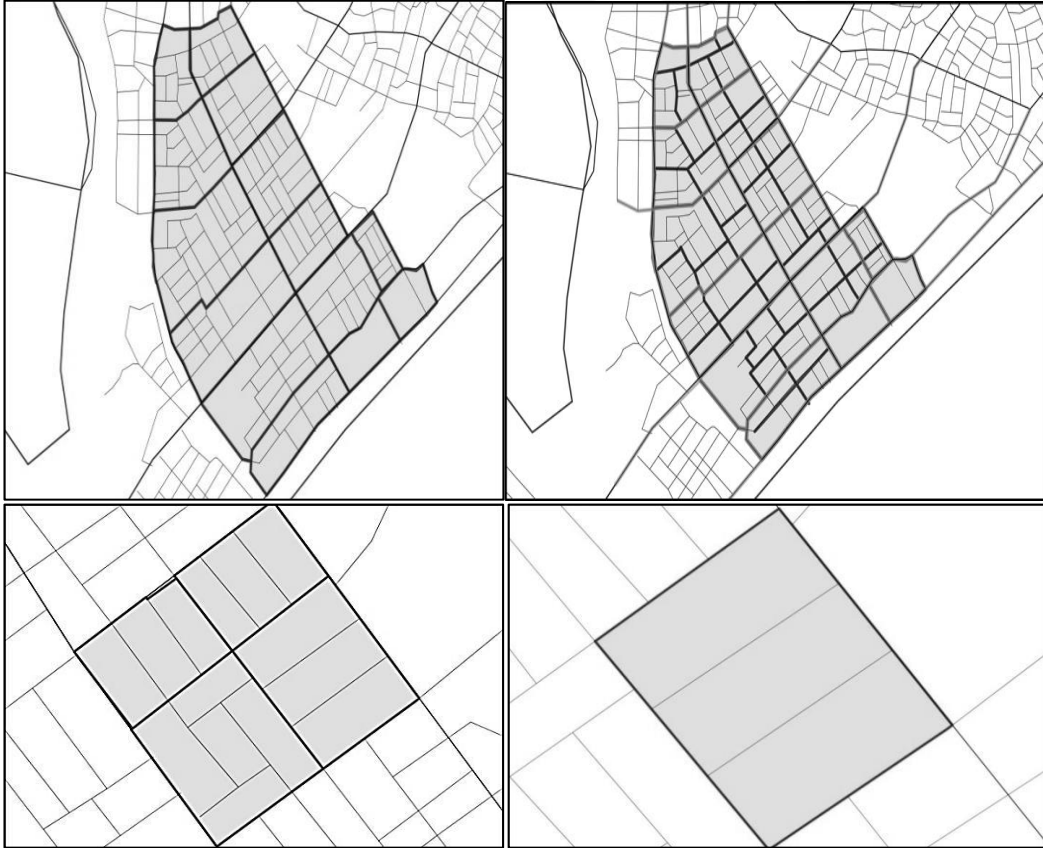
Şekil 4. 19. New York ve Barselona süperblok tasarımları (Ye Kan vd. 2017)

Ülkemizde enerji verimliliği bakımından AB ülkeleri kıyaslandığında yetersiz kalmaktadır. Günümüz inşa edilen yapılarda ısıtma için kullanılan enerji ile Avrupa ülkeleri binaları arasında % 50 oranında fazla enerji tüketimi olduğu görülmektedir (Tepebaşı Belediyesi 2014).



Şekil 4. 20. Antalya güneş enerji potansiyeli (Antalya BB 2013)

Yerleşme formları, kentsel dokulara özgü iklimsel ortamlar yaratmaktadır. İklimsel ortamı radyasyon, rüzgar, kentsel kanopi, yapı adası geometrisi, yapı açıklıkları, zemin türü ve yapının fiziksel nitelikleri etkilemektedir (Sınmaz 2014). Yapılan çalışmada ise Konyaaltı ilçesinin mevcut dokusunda yer alan süperblok hücresinden seçilerek değerlendirilmiştir.

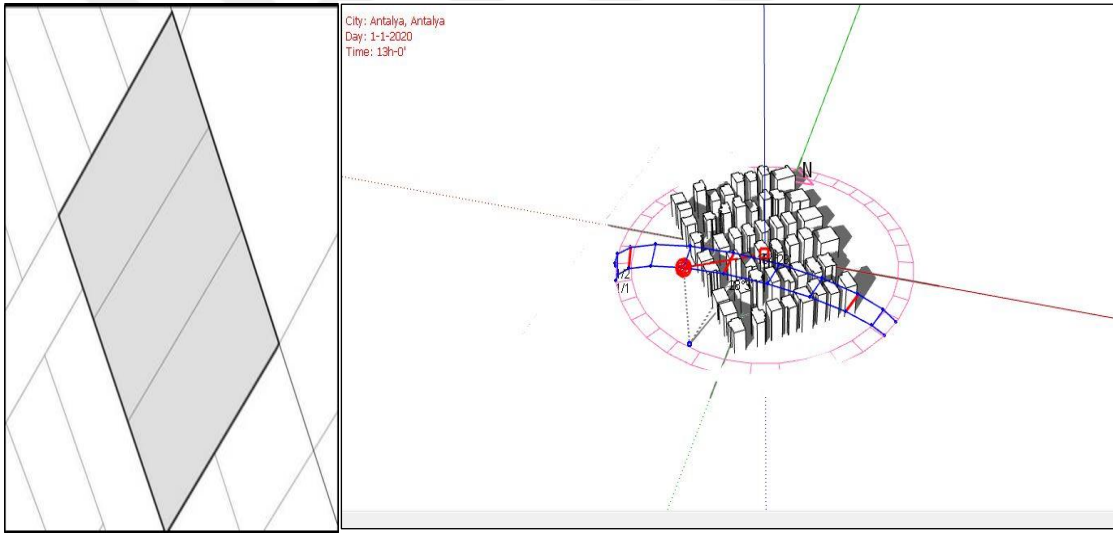


Şekil 4. 21. Enerji verimliliğinin incelenmesi amacıyla seçilen süperblok hücresi

Süperblok hücrelerinden seçilen mevcut alanın, yapılaşma düzeni ve bina konumu özellikleri gözetilerek enerji verimliliği bakımından incelenmiştir. İnceleme için Konyaaltı ilçesinin mevsimsel özellikleri dikkate alınarak yaz ve kış mevsimine uygun farklı analizler seçilmiştir. Kış ayları için güneş ışığından ve ısısından fayda gözetilmesi için güneşlenme analizi tercih edilirken, yazları sıcak olması nedeniyle gölgeden maksimum fayda sağlanması amacıyla gölge analizi tercih edilmiştir.

Kış mevsimi için ocak ayı seçilerek, SketchUp programının "Curic Sun" aracılığıyla yapılan analiz ile güneş konumunun mevcut dokuda yer alan yapılar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yaz mevsimi için ağustos ayı seçilerek yapılan gölge analizi, seçilen alanın konumuna uygun olarak SketchUp programının "Shadow Analysis" aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

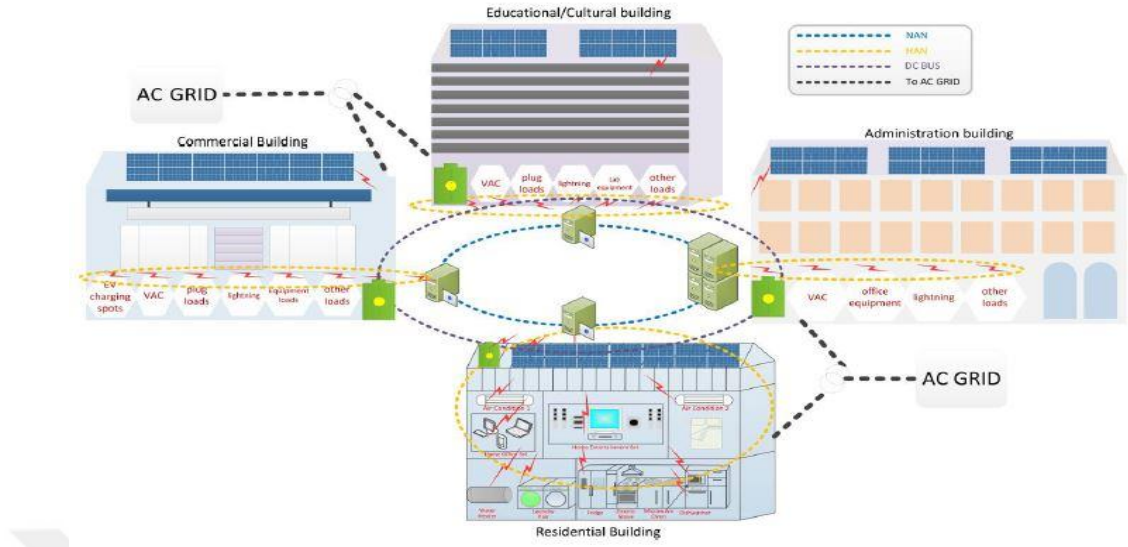
Binalarda yıllık en çok enerji ısıtmak, soğutmak ve aydınlatmak için harcanmaktadır. Bu amaçla yenilenebilir kaynaklardan yararlanmak büyük fayda sağlamaktadır. Binalarda ışık ve ısı kaynağı olarak güneş önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle yaz ve kış aylarında soğutma ve ısıtma amaçlı kazanç sağlamak için yapıların konumları ve cephe yönleri dikkat edilmesi gereken bir diğer konudur.



Şekil 4. 22. Güneşin konumu ve etkisi

Seçilen alan için yapılan analizde güneş ışığından kış aylarında ne ölçüde faydalandığı görülmektedir. Yapı yönleri ve mesafesi bu kapsamda azami ölçüde yeterli olması nedeniyle kış aylarında güneş ışığından faydalandığı görülmektedir. Burada güneşlenmeye ve ısı kaynağı olarak güneşten yararlanma konusunda bina yönelimine dikkat çekilmiştir.

Akıllı grid sistemlerin binalara entegre edilmesi için süperblok düzeni ve binaların konumları fayda sağlamaktadır. Buna ek olarak farklı yapı türlerine uygun fotovoltaik ünitelerin yerleşimi hakkında enerjiden tasarruf edilecek örnek düzenlemeler yer almaktadır. Bu kapsamda seçilen alanda bu çözümlerin uygulanması enerji tasarrufu sağlayarak maliyet konusunda da fayda sağlayacaktır.

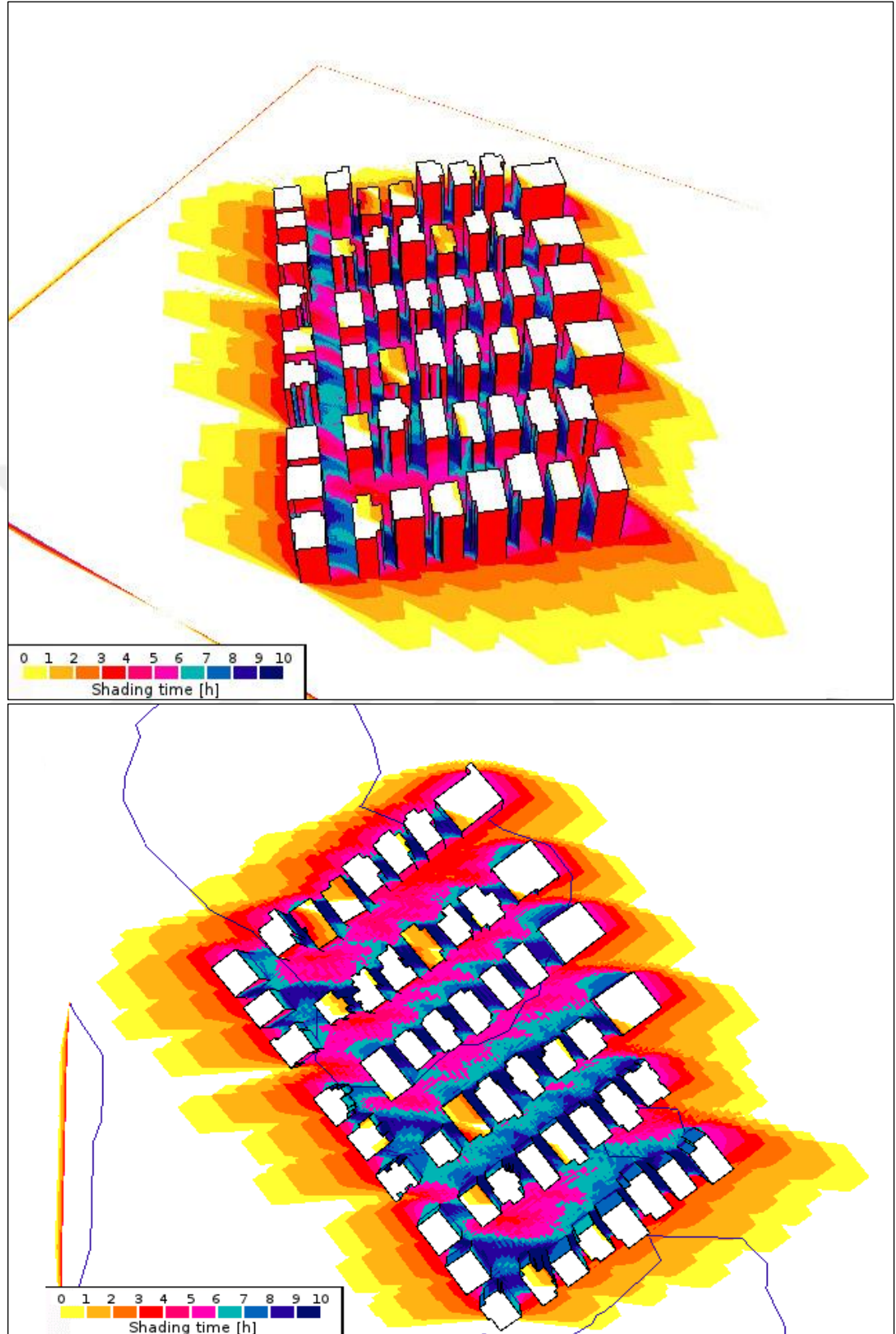


Şekil 4. 23. Güç ve bağlantı ağları için enerji yönetim sistemleri (Vardakas vd. 2018)

Gölgeleme analizi, ağustos ayında 07.00 ve 17.00 saatleri arasında değişen gölgeleme yüzeylerini belirtmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda, kış ayında güneş radyasyonundan yapı yüzeyleri yararlanmaktadır. Yaz aylarında ise gün içinde sıcaklığın en yüksek olduğu saatlerde gölgeden yararlanıldığı tespit edilmiştir. Fakat bu sonuçlar, seçilen dokuda yer alan yapı konumu ve yönleriyle bağlantılı olarak değerlendirilmiştir. Farklı bir dokudan seçilen hücrede aynı sonuçlar görülmeyebilir. Yaz aylarında yoğun sıcaklık ve nem için gölgeler, doğal klima görevi taşısa da nem için tek başına yeterli değildir. Rüzgar ve gölge gibi doğal elemanların yanında yapı yükseklikleri ve yönelimi de önemli etkenler arasında yer almaktadır.

4.3. Bölüm Değerlendirme

Bu bölümde akıllı kent çözümlerinin, mevcut kent üzerinde varlığı ve eksiklikleri belirlenmiştir. Değerlendirme kriterleri olarak ele alınan emisyon azaltma, enerji verimliliği ve yeşil altyapı olarak belirlenen başlıklara ek olarak süperblok tasarımı ayrı bir şekilde ele alınmıştır. Bunun amacı akıllı kent çözümlerinde yer alan grid ulaşım sistemi, bloklararası yeşil bağlantılar ve enerji verimli bloklar kriterlerinin birbiriyle bağlantılı ölçeklerde yer almasından kaynaklanmaktadır. Böylelikle süperblok tasarımının diğer çözümleri desteklediği fakat özellikle değerlendirilmesi gereken süpermahalle, süperblok ve (blok) süperblok hücresi ölçeklerinde farklı çözüm aşamalarına sahip olduğu belirtilmiştir. Konyaaltı kentinin, gelecekte akıllı kentin teknolojik çözümlerini destekleyecek, sürdürülebilir çevreler oluşturabilmesi için bölümde ele alınan kriterlerin bütünsel bir bakış açısı sunulmuştur.



Şekil 4. 24. Gölge analizi

5. SONUÇLAR

5.1. Alan Çalışması Sonuç Ve Öneriler

Ekolojik akıllı çevrenin oluşturulmasında üç başlık olarak belirlenen karbon emisyonu azaltılması, enerji verimliliği ve yeşil altyapı için farklı ölçeklerdeki mevcut mekanların ve kentsel dokuların analizleri gerçekleştirilmiştir. Konyaaltı özelinde yapılan analizlerde, akıllı şehirler için mevcut dokularda daha iyi sonuçların alınmasında yarar sağlamak amaçlanmıştır.

5.1.1. Emisyon azaltma

Mevcut kent dokusunda emisyon azaltmak için sakinlerin ulaşım seçeneklerini arttırmak başlıca hedeflenen unsurdur. Kent merkezi, optimum hareketlilik akışının gerçekleştiği bir noktadır. Bu noktaya yalnızca kara bağlantısının sağlanmış olması büyük dezavantajlara sebep olmaktadır. Bu şekilde gelişen kentlerin tek odak noktası bireysel taşıt ulaşımı haline gelmektedir. Bu durum ise akıllı kent kavramının önlemeye çalıştığı bir eylemdir. Kentler her ne kadar bozulan ve kirlenen ekosistemi onarmaya çalışsa da odaklanılan ana tema sabit kaldıkça uygulanması hedeflenen akıllı çözümlerin başarısı sekteye uğrayacaktır.

Süperblok tasarımı önemli emisyon azaltma yöntemleri arasındadır. Barselona kentinde olduğu gibi halihazırda mevcut olan bu sistem, akıllı kent çözümlerinin bu sistem üzerinde daha kolay kurgulanabilir olmasıyla diğer kentlerin dikkatini çekmiştir. Sonradan inşa edilen kentlerde tercih edilmesi daha olağan olan sistemin mevcut kentlerde farklı dokularda uygulanabilir olduğu görülmüştür. Bu sistemin sahip olduğu grid ulaşım düzeninin potansiyel olarak görülmesi ulaşımın daha akıcı ve sistematik planlanabilmesinden kaynaklanmaktadır. Burada asıl dikkat çekilmek istenen nokta grid sistemin mevcudiyetinden farklı olarak mevcut dokuda uygulanabilmesi ve tasarımının mevcut kent dokusuna göre farklılık göstermesidir. Süperblok tasarımı aynı akıllı kentlerde olduğu gibi bağlantılı ve aktif sistemleri barındırması açısından benzerlik gösterir. Bu sistem yalnızca yol gösterici ve uygulandığında başarı sağlanabilecek bir tasarımdır. Kentlerin gelecek kent planlamasında bu tasarımın aktif rol oynaması, bireysel araçların mahalle içindeki hareket süresini azaltmasının yanısıra bisiklet ve yaya ulaşımını destekleyen süpermahallelerin oluşturulabileceği öngörülmüştür.

Süpermahalleler, ulaşımın kademeli bir şekilde tasarlanmasına olanak vermektedir. Düğüm noktaları ve ulaşım bağlantıları ile trafiğin belirli akslarda toplanması ve akıllı sistemler ile yönetilmesi akıllı kent vizyonunu güçlendirecektir. Tez kapsamında süperblok tasarımı için yol gösterici adımlar belirlenmiştir fakat kent bütünü açısından detaylı bir inceleme yapılabilir.

Mevcut doku incelemesi ile süperblok hücrelerinde yer alması gereken ulaşım bağlantıları ve kademeleri şematize edilmiştir. Süpermahalle sakinlerini toplu taşımaya teşvik etmek için iyi kurgulanmış ve erişilebilir duraklara ihtiyaç vardır.



Şekil 5. 1. Mevcut dokuda süper blok düzeni

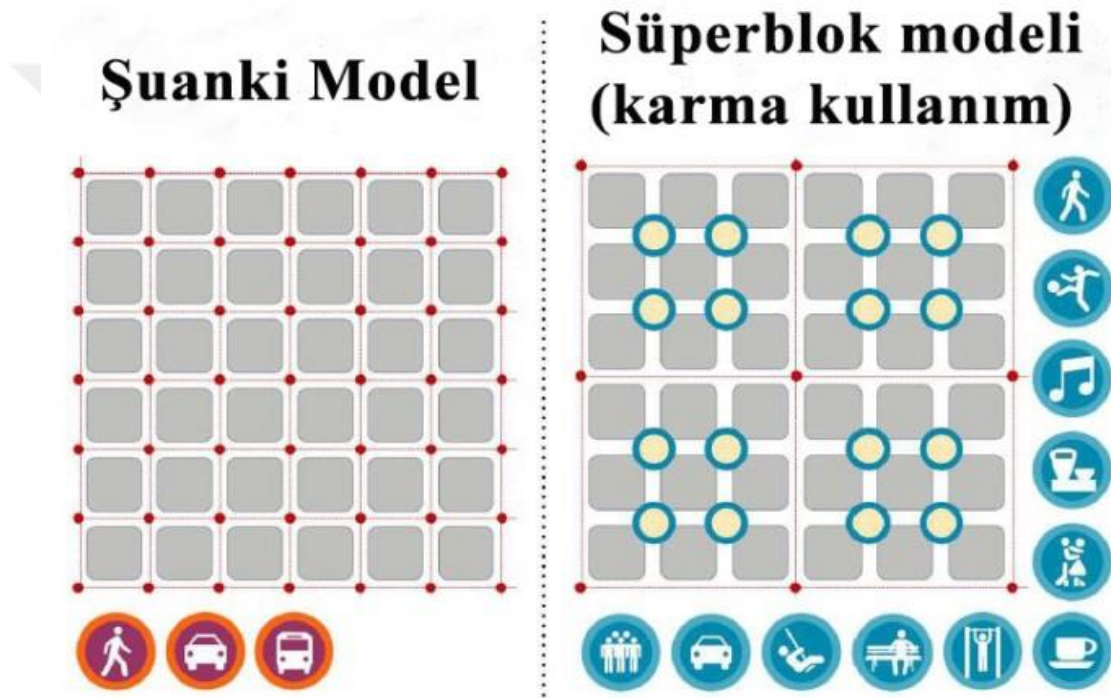
Ekolojik akıllı kentler için emisyon azaltma hedefi ancak erişilebilirliğin artırılmasıyla mümkündür. Kent sakinleri, gün içindeki hareketlilikleri erişim alanı dışında ise motorlu araçlara yönelmektedir. Akıllı kent çözümlerinin başlıca üzerinde durduğu, akıllı kent vizyonlarının başında hedeflenen bu durum süperblok tasarımının sunduğu fırsatlar ile mümkün olacağı tespit edilmiştir.

Bisiklet kullanımı oldukça yaygın emisjonsuz ulaşım aracıdır. Akıllı kentler emisyon azaltma politikası olarak öncelikle bisiklet odaklı hareketliğe odaklanmıştır. Kopenhag gibi kentler önemli tasarımlar ile emisjonsuz çevreye verdiği önemi yansıtmıştır. Fakat bir kentin topografik yapısı bisiklet kullanımına elverişli olup önemli avantaj sağlamasına rağmen yetersiz bisiklet yolu ile motorlu araçların yaygın kullanılması bu durumu dezavantaja çevirmektedir. Ekolojik akıllı kent politikalarının farklı ortamlarda, farklı şekillerde, mevcut dokuya uygun planlanabildiği tespit edilmiştir. Bu durum göz önüne alınarak mevcut sistemler bisiklet yolları, toplu taşıma durakları ve bu unsurlara erişim gözetilerek emisyon azaltmaya katkı sağlayacaktır.

5.1.2. Enerji verimliliği

Akıllı kent stratejisinde verimlilik ve etkilik her aşamada ön planda olmuştur. Enerji verimliliği yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımı olarak ön plana çıkmıştır. Yenilenebilir enerji odaklı mahalleler, güneş enerjisi çiftlikleri ve diğer ölçeklerde uygulamalar olsa da kentin sahip olduğu sistemler ile de verimliliğe ulaşıldığı sonucuna varılmıştır.

Kent makroformları çeşitli unsurlar tarafından sınırlandırılabilir ya da yayılma gösterebilmektedir. Akıllı kent çözümleri kompakt tasarımı, enerji verimliliği sağlayacak altyapı hizmetlerin ve hibrit sistemlerin daha maliyetsiz ve etkin tasarlanabilmesi adına tercih etmiştir. Fakat kompakt tasarımın ekolojik akıllı kent çözümleri üzerinde de etkin bir rol oynadığı görülmüştür. Farklı ölçeklerde etkinliğini sürdüren enerji verimliliği konusu, tasarım kriterleri bakımından emisyon azaltma çözümlerini desteklemiştir. Buna ek olarak süperblok konseptine entegre edilmiş kentsel alanlarda, dağınık halde bulunan enerji kaynakları, akıllı kontrolörler ve enerji yönetim sistemlerini destekler nitelikte bir tasarımdır (Vardakas vd. 2018). Enerji verimliliği kapsamında diğer bir faydası da karma kullanıma sahip oluşudur. Mevcut kente özgü alan kullanım özellikleri dikkate alınarak farklı fonksiyonlarda akıllı bölgeler oluşturma potansiyeli ortaya çıkmıştır. Böylelikle enerjiden tasarruf edilirken karbon emisyonu yayılımı da azaltılmaktadır (Vuckovic vd. 2019).



Şekil 5. 2. Süperblok işlev gösterimi (Ajuntament de Barcelona 2014 kaynağından yararlanılarak düzenlenmiştir)

Erişilebilirliğe, yürünebilirliğe ve bisiklet kullanımına katkı sağlayan kompakt tasarımlar, elektrikli araç kullanımı ve akıllı sistemlerin mevcut kentlere dahil edilmesine olanak vermektedir. Alan kullanım fonksiyonlarının kompakt ve çeşitli olması hizmet kalitesini ve ekonomik canlılığı da arttıracak belirtilmiştir. Fakat bu çözümlere gidilebilmesi için detaylı veriye ve analize ihtiyaç olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada olduğu gibi kentsel işlevler ve planlamayı etileyecek bir takım verilerin mevcut olmaması gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Çeşitli GIS ve akıllı araçlar ile oluşturulan ve depolan büyük veriler bu anlamda akıllı kentlerin gelişmesini destekleyecektir.

Ekolojik akıllı kent çözümlerinde enerji verimliliği yalnızca yenilenebilir enerjinin farklı enerjilere dönüştürülerek kullanılması değil, kentin sahip olduğu

ekolojik fırsatlardan faydalanılmasında da rol oynamıştır. Çalışmada da olduğu gibi akıllı kentlerin, mevcut kentin iklimsel ve coğrafi özellikleri çerçevesinde tasarlanması ve bu çevresel potansiyelleri itici bir fırsat olarak ele almak gerekmektedir. Böylelikle enerji verimli bloklar dışında enerji verimli süpermahalleler ve akıllı kentlere kadar firstlar sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

5.1.3. Yeşil altyapı

Akıllı kentler için emisyon azaltma ve enerji verimliliği kadar yeşil altyapı da bir çok alanda etkinlik göstermiştir. Ekolojik akıllı kent çözümlerinde yeşil altyapı, yaşanabilir ve sağlıklı ortamların tasarlanmasında, kentlilere psikolojik, sosyolojik, ekolojik ve ekonomik fırsatlar sağlamaktadır. Bunun yanında akıllı kent pratiğindeki var olan ağsal sistemler gibi yeşil altyapı da bütünsel bir ağ yapısına sahiptir.

Ekolojik akıllı kent çözümlerinde, yeşil altyapı ve ulaşım altyapısı birlikte ele alınarak bütünsel bir altyapı sistemi oluşturulmuştur. Mevcut kentlerde yalnızca yeşil alan niteliğinde, lekesele ve birbirinden bağımsız olarak yer alan yeşil altyapı, ulaşım bağlantılarına entegre edilmesiyle daha sürekli hale geldiği görülmüştür.

Hem mevcut akıllı kentlerde hem de yeniden inşa edilen akıllı kentlerde, yaşanabilirlik ve sürdürülebilirlik için halkın erişimi dikkate alınmıştır. Mevcut kentlerde, yeşil alan yeterliliği ve erişilebilirliği konusunda eksiklikler olsa da süperblok tasarımları gibi ekolojik akıllı çevre çözümleri yeşil altyapının geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Yeşil altyapı; akıllı kent, süpermahalle ve süperblok ölçeğinde ele alınan çözümlerin, farklı ölçeklerde birbiriyle olan ilişkisi dikkat çekmiştir. Farklı ölçeklerde farklı çözümlere dikkat edilse de sonuç olarak birbirine bağlı sistemin parçaları olduğu görülmüştür.

Alan çalışması sonucunda ekolojik akıllı çevrenin önemli üç ayağının, mevcut kentsel mekanlara uygulanmasındaki etkenler incelenmiştir. Gereken potansiyellerin varlığı sistemlerin uygulanabilmesi bakımından fayda sağlarken bir yandan da kentsel sürdürülebilirliğe destek olmaktadır. Zayıf yönleri de dikkate alınarak daha fazla ve etkin çözümler geliştirilmelidir. Bu çözümlere akıllı sistemler eklenerek daha etkin bir şekilde akıllı kent olma sürecini yönetilebilir.

Konyaaltı çalışma alanı kapsamında değerlendirilen ekolojik akıllı çevre çözümleri; emisyon azaltma, enerji verimliliği ve yeşil altyapı öncülleri ile farklı ölçeklerde farklı boyutlar kazanmıştır. Bu boyutlar tek başına tasarım kriteri olarak değerlendirilse de bir bütün olarak ekolojik akıllı çevre için önemli altyapıları oluşturmakta olduğu görülmüştür. Akıllı şehirler için Konyaaltı, çeşitli uygulamaları kaldırabilmek için bazı ekolojik çözümlere ihtiyaç duymaktadır. Çalışmada ele alınan üç öncülün alt kriterleri daha geniş kapsamda, sorunlara uygun olarak genişletilebilir ve akıllı şehirlerin önemli amaçlarından biri olan kentlerin aksayan yönlerinin tamir edilebilmesi, bu konuda devreye girmektedir.

Kentler ve mekanlar, küreselleşmenin getirdiği iklim değişikliğinden, küresel ısınma ve nüfus artışından yakından etkilenen yaşam alanlarıdır. Bu etkiler sonucunda kentsel yaşam alanlarının kalitesi daha önemli hale gelmiştir. Değişen planlama yaklaşımlarında süregelen ana tema, kentlerin yaşanılabilir kılınması ve yüksek yaşam

kalitesinin sağlanmasıdır. Akıllı kent yaklaşımı da zarar görmüş kent ekosistemlerinde teknolojiyi bir araç olarak kullanarak akıllı ulaşım sistemleri, akıllı yönetim modelleri, akıllı ekonomi çözümleri, akıllı yaşam statüsü, bu çözümleri destekleyen bireyleri ve akıllı çevreler oluşturmayı amaçlar. Fakat teknolojinin mevcut kentlere entegre edilmesi konusunda birtakım sorunlar yer almaktadır. Kentlerin uygun altyapıya ve bu teknolojileri taşımaya yönelik dokuya sahip olmaması önde gelen sorunlardandır.

Akıllı kentler bağlamında teknolojik akıllı çözümler, mevcut kentsel mekanların geliştirilmesinde ekonomik kalkınma açısından yarar sağlar. Fakat mevcut kentlerin mekânsal yapısı dikkate alınmadığı takdirde teknolojik akıllı çözümleri tek başına desteklememektedir (Colding ve Barthel 2017). Bu kapsamda ekolojik akıllı çözümlere yönelmek gerekmektedir.

5.2. Genel Sonuç ve Öneriler

Tez kapsamında, akıllı şehir uygulamalarında başarı sağlamış kentler ve bu kentlerin akıllı çevre çözümleri incelenerek teknolojik ve ekolojik akıllı çevre için bir çerçeve sunulmuştur. Bu çerçevede teknolojik akıllı çevre bağlamında inovasyon bölgeleri, bu bölgelerin barındırdığı yeşil teknolojiler ve büyük veri ön plana çıkmaktadır. Ekolojik akıllı çevre bağlamında ise sıfırdan inşa edilen akıllı kent örnekleri ve mevcut akıllı kent örneklerinde uygulanan ortak çözümler dikkat çekmiştir. Bunlar yeşil altyapı ve süperblok tasarımıdır.

Akıllı şehir örneklerinin yanında literatürde yer alan çalışmalarda akıllı çevrenin taşınması gereken özelliklerin içerikleri incelendiğinde, karbon emisyonu azaltılması ve enerji verimliliği (Aletà vd. 2017) daha kapsamlı bir şekilde öne çıkmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak akıllı kent örneklerinde yer alan yeşil altyapı dahil edilmiştir. Böylelikle akıllı çevre için başarılı sonuçların oluşturulabilmesi için uygulamaların yanında olması gereken akıllı çözümler ile birlikte değerlendirilerek ekolojik akıllı kentin üç ana öncülü belirlenmiştir. Bu üç öncül temel alınarak akıllı kent tasarımı için ekolojik akıllı çevre uygulama modeli önerilmiştir. Böylelikle akıllı kentlerin mevcut kentlere uygulanması açısından literatürde yer alan boşluk giderilmeye çalışılmıştır.

Bu modelin uygulanabilirliği incelenirken farklı ölçeklerde farklı çözümlerin uygulanmasını gerektirmiştir. Mevcut kent dokusu üzerinde, kararların ölçeklendirilerek akıllı kent, süpermahalle ve süperblok olarak yeniden değerlendirilmelidir.

Bulgulardan elde edilen süperblok ve yeşil altyapının farklı ölçeklerde etkin bir şekilde uygulanabilir ve modelde yer alan diğer kriterlerle entegre bir şekilde kentsel ağları desteklediği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak akıllı kent modeli kentsel ağların bütününe ifade eder ve kentsel sistemlerde aksayan noktaların tamir edilmesi bu sistemin sürdürülmesini sağlar. Ekolojik akıllı kent bünyesinde yer alan çözümler, mevcut kentsel sistemlerin şehir planlama anlamında tamir edilerek sürdürülebilirliğini destekler. Ekolojik akıllı kent çözümlerinin uygulanması, teknolojik akıllı kent çözümlerinin uygulanabileceği mekanlar ve sistemler için elverişli ortamlar hazırlamış olur. Böylelikle küreselleşmenin mekanlara olumsuz etkileri çözüm bulurken aynı zamanda bu küresel sistemin gerekliliği olan teknolojik gelişmeleri taşıyabilecek akıllı kentler inşa edilebilir.

6. KAYNAKLAR

- Ahvenniemi, H. ve diğ erleri, (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?, *Cities*, Volume 60, Part A, February 2017, pp. 234-245.
- Ahlfeldt, G.M. and Pietrostefani, E. 2017. The Compact City in Empirical Research: A Quantitative Literature Review. Economic and Social Research Council (ESRC), SERC DISCUSSION PAPER 215, Spatial Economics Research Centre, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Ajuntament de Barcelona, 2014. Urban Mobility Plan of Barcelona PMU 2013-2018. October 2014.
- Akande, A., Cabral, P., Gomes, P., and Casteleyn, S. 2019. The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe. *Sustainable Cities and Society*, Volume 44, January 2019, pp. 475-487.
- Akbaş, İ. 2018. Akıllı Kentler: AB ve Türkiye Analizi. *Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Science*, Yıl: 5, Sayı: 26, Ağustos 2018, s. 139-163.
- Akkar Ercan, M. ve Belge, Z.S. 2017. Yaş anabilir Kentler İç in Mikro Ölç ek Bir Yürünebilirlik Modeli. *METU JFA* 2017/1, (34: 1) 231-265.
- Akkan, M. M. 2018. Akıllı Kent ve Akıllı Uygulamalar: Konya-Barcelona İncelemesi (Araştırma Raporu). Konya Ticaret Odası(Konya Chamber of Commerce), Ekonomik Araştırmalar ve Proje Müdürlüğü, Ocak 2018, Konya.
- Albino, V., Birardi, U. and Dangelico, R.M. 2015. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology* (2015), Volume 22, 2015 - Issue 1.
- Aletà, N.B., Alonso, C.M. and Ruiz, R.M.A. 2017. Smart Mobility and Smart Environment in the Spanish cities. *Transportation Research Procedia*, Volume 24, 2017, pp. 163-170.
- AL Fadala, E. S. and Furlan, R. 2018. Sustainable Neighborhoods in the State of Qatar: Msheireb Downtown Doha. *Saudi J. Eng. Technol.* , Vol-3, Iss-7 (Jul, 2018): 446-463.
- Alpaslan, A, Ortaç eşme, V. (2019). ANTALYA KENTİNDE ENERJİ ETKİN PLANLAMA KAPSAMINDA YEŞ İL ALTYAPININ YERİ VE ÖNEMİ. *Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi*, 1 (2) , 31-37.
- Altuntaş, A. 2012. Sürdürülebilir Toplumlar ve Metropollerin Baskılarından Kurtulmak için Alternatif Bir Yol: Sürdürülebilir Kentler. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute)*, Yıl/Year: 2012, Cilt/Volume: 9, Sayı/Issue: 17, 135-148.
- Angelidou, M. 2014. Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, Volume 41, Supplement 1, July 2014, pp. S3-S11.
- Angelidou, M. 2015. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities* 47: 95–106.
- Angelidou, M. 2017. The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities. *Journal of urban technology*, Volume 24, 2017 - Issue 4, pp. 3-28.

- Anguluri, R. and Narayanan, P. 2017. Role of green space in urban planning: Outlook towards smart cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, Volume 25, July 2017, pp. 58-65.
- Antalya BB, 2013. Antalya'nın Karbon Ayakizi Envanteri ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı.
- Antalya BB, 2017. Aksu - Döşemealtı -Kepez -Muratpaşa -Konyaaltı -Serik İlçeleri 2040 Yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Plan Açıklama Raporu.
- Anonim 1: <http://www.habitat.org.tr/ekokent/677-ekokent-ecocity.html> [Son erişim tarihi: 10.11.2019].
- Anonim 2: <https://cittaslowturkiye.org/#cittaslow> [Son erişim tarihi: 15.11.2019].
- Anonim 3: <https://www.sehirsizin.com/> [Son erişim tarihi: 01.06.2019].
- Anonim 4: <https://www.gercekbilim.com/vincent-callebauttan-2050nin-akilli-parisi/> [Son erişim tarihi: 10.12.2019].
- Anonim 5: <https://www.hitachi.eu/tr-tr/vaka-inceleli/olienna-modeli-hitachi-su-tasarrufu-projesi-italyanin-en-iyi-uygulamalari-2017> [Son erişim tarihi: 25.11.2019].
- Anonymous 1: <https://smarcities-infosystem.eu/scc-lighthouse-projects> [Son erişim tarihi: 01.06.2019].
- Anonymous 2: <https://www.matchup-project.eu/cities/antalya/> [Son erişim tarihi: 18.04.2020].
- Anonymous 3: <http://www.newurbanism.org/newurbanism/principles.html> [Son erişim tarihi: 10.11.2019].
- Anonymous 4: <http://www.sustainablecities.eu/the-aalborg-charter/> [Son erişim tarihi: 02.12.2019].
- Anonymous 5: <https://www.iberdrola.com/environment/sustainable-cities> [Son erişim tarihi: 15.11.2019].
- Anonymous6:http://www.reading.ac.uk/PeBBu/state_of_art/urban_approaches/compact_city/compact_city.htm [Son erişim tarihi: 11.11.2019].
- Anonymous 7: <https://www.dholera-smart-city-phase3.com/> [Son erişim tarihi: 03.02.2020].
- Anonymous 8: <https://www.dholera-smart-city.com/dholera-sir.html> [Son erişim tarihi: 10.12.2019].
- Anonymous 9: https://www.smartnation.sg/docs/default-source/default-document-library/smart-nation-strategy_nov2018.pdf [Son erişim tarihi: 05.02.2020].
- Anonymous 10: <http://publicbikesystem.eu/fejlesztes/> [Son erişim tarihi: 03.12.2019].
- Anonymous 11: <https://www.urbanslate.com/viii> erişim tarihi 21.01.2020
- Anonymous 12: <https://www.thenational.ae/business/songdo-blazes-smart-city-trail-1.58601> [Son erişim tarihi: 10.12.2019].
- Anonymous 13: <https://www.matchup-project.eu/cities/> [Son erişim tarihi: 10.12.2019].

- Anonymous 14: <http://www.logicladder.com/solutions/smart-city-platform-for-energy-water-environment> [Son erişim tarihi: 02.12.2019].
- Anonymous 15: <https://www.unstudio.com/en/page/11717/karle-town-centre> [Son erişim tarihi: 02.12.2019].
- Anonymous 16: <https://www.artefactgroup.com/ideas/smart-cities-cycle/> [Son erişim tarihi: 07.02.2020].
- Anonymous 17: <https://na.panasonic.com/us/smart-city-solutions-0> [Son erişim tarihi: 07.02.2020].
- Anonymous 18: <https://www.internationale-bauausstellung-hamburg.de/en/projects/the-building-exhibition-within-the-building-exhibition/hybrid-houses/projekt/hybrid-houses.html> [Son erişim tarihi: 17.10.2019].
- Anonymous 19: <https://www.internationale-bauausstellung-hamburg.de/en/projects/the-building-exhibition-within-the-building-exhibition/hybrid-houses/projekt/hybrid-houses.html> [Son erişim tarihi: 17.10.2019].
- Anonymous 20: <http://www.sustasis.net/Non-Oral%20Compendium/Bacvic.pdf> [Son erişim tarihi: 17.02.2020].
- Appio, F.P., Lima, M. and Paroutis, S. 2019. Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 142, May 2019, pp. 1-14.
- Arafah, Y. and Winarso, H. 2017. Redefining smart city concept with resilience approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 70, conference 1.
- Arthur, C. 2019. Tough love: China gets serious about water pollution <https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/tough-love-china-gets-serious-about-water-pollution/1239512/> [Son erişim tarihi: 02.12.2019].
- Artmann, M., Kohler, M., Meinel, G., Gan, J. and Iojă, C.I. 2019. How smart growth and green infrastructure can mutually support each other — A conceptual framework for compact and green cities. *Ecological Indicators*, Volume 96, Part 2, January 2019, pp. 10-22.
- Atıl, A., Gülgün, B. ve Yörük, İ. 2005. Sürdürülebilir Kentler ve Peyzaj Mimarlığı. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2005, 42(2):215-226.
- Bakıcı, T., Almirall, E. and Wareham, J. 2013. A Smart City Initiative: the Case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, Volume 4, June 2013, Issue 2, 135–148.
- Barresi A. 2018. Urban densification and energy efficiency in Smart cities - the VerGe Project (Switzerland). *TECHNE*, 01 | 2018.
- Batty, M., et al. 2012. Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 481–518.

- Belli, B. 2019. Dimensional Evaluation of Retrofitting Smart Cities: The Historical Peninsula Case (M.SC. Thesis).Istanbul Technical University, Graduate School of Science Engineering And Technology, June 2019, İstanbul.
- Bertaud, A., Lefèvre, B. and Yuen, B. 2011. GHG Emissions, Urban Mobility, and Morphology: A Hypothesis. In: Hoornweg, D., Freire, M., Lee, M.J., Bhada-Tata, P. and Yuen, B. (Eds.) *Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda*. The World Bank, Washington, D.C., pp. 87-123.
- Bibri, S. E. and Krogstie, J. 2017(a). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, Volume 31, May 2017, pp. 183-212.
- Bibri, S.E and Krogstie, J. 2017(b). The core enabling technologies of big data analytics and context-aware computing for smart sustainable cities: a review and synthesis. *Journal of Big Data*, 4: 38.
- Bibri, S.E. 2019. On the sustainability of smart and smarter cities in the era of big data: an interdisciplinary and transdisciplinary literature review. *Journal of Big Data*, 15 March 2019.
- Bululukova, D. and Wahl, H. 2015. Towards a sustainable smart cities integration in teaching and research. International Conference, SMARTGREENS 2015 and 1st International Conference VEHITS 2015 Lisbon, Portugal.
- Boğaziçi Proje 2019. Antalya Ulaşım Ana Planı. <https://www.bogaziciproje.com.tr/projelerimiz/antalya-ulasim-ana-planı> [Son erişim tarihi: 13.12.2019].
- Bohl, C. C. 2010. New urbanism and the city: Potential applications and implications for distressed inner-city neighborhoods. *Housing Policy Debate*, Volume 11, 2000 - Issue 4.
- Bosch, P., Jongeneel, S., Rovers, V., Neumann, H., Airaksinen, M., & Huovila, A. 2017. CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities. *CITYkeys report*.16-19.
- Brass, K. 2017. Redesigning the Grid: Barcelona’s Experiment with Superblocks. <https://urbanland.uli.org/planning-design/barcelonas-experiment-superblocks/> [Son erişim tarihi: 11.05.2020].
- Brisbane City Council, 2018. Transport Plan for Brisbane — Strategic Directions, October, 2018.
- Butera, F.M. 2018. Sustainable Neighborhood Design in Tropical Climates. *Urban Energy Transition (Second Edition),Renewable Strategies for Cities and Regions*, 2018, Pages 51-73.
- Caird, S. 2018. City approaches to smart city evaluation and reporting: case studies in the United Kingdom. *Urban Research & Practice*, Volume 11- Issue 2, 2018.
- Calautit, J. Rodrigues, F. Chaudhry, H. Altan, H. 2017. Towards Sustainable Cities in Asia and the Middle East Proceedings of the 1st GeoMEast.(International Congress and Exhibition)Sustainable Civil Infrastructures, Springer, page 26, Egypt.

- Camboim, G.F., Zawislak, P.A. and Pufal, N.A. 2019. Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 142, May 2019, pp. 154-167.
- Casini, M. 2017. Green Technology For Smart Cities. 2nd conference on Green Energy Technology, 1 January.
- Caragliu , A., Del Bo, C. and Peter Nijkamp, P. 2011. Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18:2, 65-82.
- CEC&TTS, 1994. Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability, the European Conference on Sustainable Cities & Towns in Aalborg, Denmark on 27 May 1994.
- Certel, Y.B. 2019. Cumhuriyet'in İlanından Günümüze Antalya'nın Kentsel Gelişiminin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta - 2019, 199s.
- Chen, X. 2017. A Comparative Study of Supergrid and Superblock Urban Structure in China and Japan- Rethinking the Chinese Superblocks: Learning from Japanese Experience. A Thesis Submitted For The Degree Of Doctor Of Philosophy, The University of Sydney, Australia, 531s.
- Chen, H., Jia, B. and Lau, S.S.Y. 2008. Sustainable urban form for Chinese compact cities: Challenges of a rapid urbanized economy. *Habitat International*, Volume 32, Issue 1, March 2008, 28-40.
- Cirit, F. 2014. Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). TC Kalkınma Bakanlığı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyonlar Genel Müdürlüğü, 210s.
- Chourabi H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A. and Scholl, H. J. 2012. Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Colding, J. and Barthel, S. 2017. An urban ecology critique on the "Smart City" model. *Journal of Cleaner Production*, Volume 164, 15 October 2017, pp 95-101.
- Contreras, G. and Platonia, F. 2019. Economic and policy uncertainty in climate change mitigation: The London Smart City case scenario. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 142, May 2019, 384-393.
- Çetinkaya, Ç. 2013. Eko-Kentler: Kent ve Doğa İlişkisinde Yeni Bir Sistem Tasarımı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 6 (1): 12-16*.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018. T.C. Antalya Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Antalya İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, Antalya, 124s.
- Dameri, R.P. 2017. Smart City Implementation, Progress in IS, Creating Economic and Public Value in Innovative Urban Systems, Springer International Publishing, 154s.
- Datta, A. 2015. A 100 smart cities, a 100 utopias. *Dialogues in Human Geography*, 5 (1).49 - 53.

- de Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C. and Margot, W. 2015. Sustainable–Smart–Resilient–Low Carbon–Eco–Knowledge Cities; Making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *Journal of Cleaner Production*. 109, pp. 25-38.
- Del Campo, A. G. and Gazzola, P. 2020. Untapping the potential of technological advancements in Strategic Environmental Assessment. *Journal of Environmental Planning and Management*, Volume 63, 2020 - Issue 4.
- de Oliveira, F. L. 2014. Eco-cities: The Role of Networks of Green and Blue Spaces. In: Rassia, S. T. and Pardalos, P. M., (Eds.) *Cities for Smart Environmental and Energy Futures: Impacts on Architecture and Technology*, pp. 165-178.
- Deitrick, S. and Ellis, C. 2004. New Urbanism in the Inner City: A Case Study of Pittsburgh. *Journal of the American Planning Association*, 70: 4, 426-442.
- Deng, D., Chen, L. and Zhou, X. 2017. Interactive Environment Design in Smart City .IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 81 (2017) 012190.
- Desdemoustier, J., Crutzen, N. and Giffinger R. 2018. Municipalities' understanding of the Smart City concept: An exploratory analysis in Belgium. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 142, May 2019, pp. 129-141.
- DeWit, A. 2018. Japanese Smart Communities as Industrial Policy. *Sustainable Cities and Communities Design Handbook (Second Edition) Green Engineering, Architecture, and Technology*, 2018, pp. 421-452.
- Dincer, I., and Acar, C. 2017. Smart energy systems for a sustainable future. *Applied Energy*, Volume 194, 15 May 2017, pp. 225-235.
- Downs, A. 2005. Smart Growth: Why We Discuss It More than We Do It, *Journal of the American Planning Association*, 71:4, pp. 367-378.
- EIP-SCC and European Commission, 2016. TOWARDS A JOINT INVESTMENT PROGRAMME FOR EUROPEAN SMART CITIES, Marketplace of the European Innovation Partnership On Smart Cities and Communities (A Consultation Paper to Stimulate Action) https://eu-smartcities.eu/sites/default/files/2018-06/EIP_SCC_TOWARDS%20A%20JOINT%20INVESTMENT-Paper.pdf [Son erişim tarihi: 15.02.2020].
- Elvan, L. vd. 2017. Akıllı Şehirler. *İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi*, TEMMUZ-EYLÜL 2017 | SAYI 77; 8-9.
- Ellis, C. 2002. The New Urbanism: Critiques and Rebuttals. *Journal of Urban Design*, 7:3, 261-291.
- Erasmus, Z. and Bagula, A. 2017. Smart Renewable Energy Systems: A Great Opportunity for Developing Countries. IST-Africa 2017 Conference Proceedings Paul Cunningham and Miriam Cunningham (Eds) *IIMC International Information Management Corporation*, 2017, pp. 1-16.
- Francini, M., Chieffallo, L., Palermo, A., and Francesca, Viapiana, M. 2019. Estimation of the Smart Land Index: application to the rural context of the Crati Valley. *European Planning Studies*, Volume 28, 2020 - Issue 4, pp. 749-770.

- Fulton, W. 1996. *The New Urbanism: Hope or Hype for American Communities?* Lincoln Institute of Land Policy, US, 32s.
- Funk, K. and Deininger, V. 2018. Five Innovative Examples of Smart Cities in the U.S. <https://bipartisanpolicy.org/blog/five-innovative-examples-of-smart-cities-in-the-u-s/> [Son erişim tarihi: 06.02.2020].
- Foster, J., Lowe, A. and Winkelman, S. 2011. *THE VALUE OF GREEN INFRASTRUCTURE FOR URBAN CLIMATE ADAPTATION*. The Center for Clean Air Policy. Washington DC, pp. 1-35.
- Fourtané, S. 2018. Reducing Air Pollution in Smart and Sustainable Future Cities. <https://interestingengineering.com/reducing-air-pollution-in-smart-and-sustainable-future-cities> [Son erişim tarihi: 02.12.2019].
- Ganguly, S. 2018. Dholera Smart City invites large manufactures to set shop; offers early-bird incentives. [//economictimes.indiatimes.com/articleshow/62445001.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst](http://economictimes.indiatimes.com/articleshow/62445001.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst) [Son erişim tarihi: 10.12.2019].
- Giffinger, R. and Gudrun, H. 2010. SMART CITIES RANKING: AN EFFECTIVE INSTRUMENT FOR THE POSITIONING OF CITIES? *Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno* [en línea]. 2010, Año IV, núm. 12 Febrero. pp. 7-25.
- Goyal, N. 2016. This Pop-Up Rainwater Pavilion in Edinburgh Portrays Smart Water Management and Climate Adaptation <https://www.industrytap.com/pop-rainwater-pavilion-edinburgh-portrays-smart-water-management-climate-adaptation/37597> [Son erişim tarihi: 07.02.2020].
- Grydehøj, A., and Kelman, I. 2016. Island smart eco-cities: Innovation, secessionary enclaves, and the selling of sustainability. *Urban Island Studies*, 2, 1-24.
- GYODER, 2017. Antalya İli Yatırım Alanları Vizyon Raporu. Gelişen Kentler Zirvesi Aralık 2017, 84s.
- Harrison, C. and Donnelly, I.A. 2011. A Theory of Smart Cities. Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS-2011, Hull, 17-22, July 2011.
- Harrouk, C. 2019. First Smart Forest City in Mexico Designed by Stefano Boeri Architeti https://www.archdaily.com/927312/first-smart-forest-city-in-mexico-designed-by-stefano-boeri-architetti?ad_source=search&ad_medium=search_result_all [Son erişim tarihi: 02.12.2019].
- Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W. and Pauleit, S. 2017. *Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners*. GREEN SURGE. Freising / Munich, June 2017, 95s.
- Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, 2013. YEŞİL ULAŞIM. 3. YEŞİL EKONOMİ KONFERANSI 23–24 Haziran 2012, İstanbul, 118s.
- Holden, E. and Norland, I. 2005. Three Challenges for the Compact City as a Sustainable Urban Form: Household Consumption of Energy and Transport in

- Eight Residential Areas in the Greater Oslo. *Urban Studies*, Vol. 42, No. 12, 2145–2166.
- Hollands, Robert G. 2008. Will the real smart city please stand up? City: Analysis of Urban trends, culture, theory, policy, action. *City*, Volume 12, 2008 - Issue 3, pp. 303-320.
- Hoorweg, D., Freire, M., Lee, M.J., Bhada-Tata, P. and Yuen, B. 2011. Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda. The World Bank, Washington, D.C., 310s.
- Hunter, G.W., Vettorato, D. and Sagoe, G. 2018. Creating Smart Energy Cities for Sustainability through Project Implementation: A Case Study of Bolzano, Italy. *Sustainability*, 2018, 10(7), 2167.
- Hussein Abid Aown, N. and Meer, H.A. 2018. New Urbanism and the City Planning (Implications of the Application of the New Urbanism Principles on the Land Uses in Al-Karkh in Baghdad City). *KnE Engineering / Postmodern Urban and Regional Planning in Iraq*, (Conference Paper) 149–166.
- Jabareen, Y. R. 2006. Sustainable Urban Forms. *Journal of Planning Education and Research*, 26(1), 38–52
- Karakurt Tosun, E. 2013. Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Sürecinde Kompakt Kent Modelinin Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, ISSN: 1302-3284, Cilt: 15, Sayı: 1, Yıl: 2013, 103-120.
- Karataş, A. ve Kılıç, S. 2017. Sürdürülebilir kentsel gelişme ve yeşil alanlar. *SİYASAL: Journal of Political Sciences*, 26(2), 53–78.
- Karlenzig W. 2017. What Singapore Can Teach All Cities About Using Urban Green Infrastructure To Mitigate Megadroughts. <https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/will-urban-green-infrastructure-help-mitigate-megadroughts/1047571/> [Son erişim tarihi: 11.02.2020].
- Kelkar V.S. 2017. İnciğatin the Concept of Green City Design Criteria on the Urban Form and the User Experience of the New Songdo City in South Korea. Graduate School of Environmental Studies, Graduate School of Environmental Studies (환경대학원) Dept. of Landscape Architecture, Theses (Master's Degree_환경조경학과),
- Keskin, E. B. 2012. Sürdürülebilir Kent Kavramına Farklı Bir Bakış: Yavaş Şehirler (Cittaslow) (Sustainable Urban Concept In A Different Perspective: Slow Cities (Cittaslow)). *PARADOKS Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi (PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal)* , Ocak/January 2012, Cilt/Vol: 8, Sayı/Num: 1.
- Kim, K.G. 2018. Low-Carbon Smart Cities Tools for Climate Resilience Planning. Springer International Publishing, 342s.
- Knaap, G. and Talen, E. 2005. New Urbanism And Smart Growth: A Few Words FROM THE Academy. *International Regional Science Review* 28, 2: 107–118.

- Khansari, N., Mostashari, A., and Mansouri, M. 2013. Impacting Sustainable Behaviour and planning in smart city. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning*, ISSN 1927-8845| Vol. 1 No. 2, 46-61, 2013.
- Koçak, İ. , Sarı, C. ve Özen, H. 2005. "Antalya da Kentiçi Ulaşımının Çeşitlendirilmesine Bir Öneri Bisiklet Kullanımı", Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Kongresi, Antalya, TÜRKİYE, , cilt.2, ss.497-511.
- Köken, K., 2017. Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Kriterleri Açısından Kentsel Dönüşüm Projelerinin İncelenmesi (Uzmanlık Tezi). İller Bankası Anonim Şirketi, Nisan, 136s.
- Kolotouchkina, O. and Seiseddos, G. 2018. Place branding strategies in the context of new smart cities: Songdo IBD, Masdar and Skolkovo. *Place Branding and Public Diplomacy*, Volume 14, Issue 2, May 2018, 115–124.
- Konyaaltı Belediyesi, 2019. T.C. Konyaaltı Belediye Başkanlığı 2020-2024 Yılları Stratejik Planı, Antalya/Eylül 2019.
- Kummitha, R. K.R. and Crutzen, N. 2017. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, Volume 67, July 2017, 43-52.
- LI SHIAN, L. 2018. Singapore's Smart City initiativesURL11:<https://www.businesstimes.com.sg/asean-business/singapores-smart-city-initiatives> [Son erişim tarihi: 10.12.2019].
- Lichá, A. 2018. "Green" and "Smart" Cities Diffusion: The Case of Songdo, Korea. *International Perspectives on Translation, Education, and Innovation in Japanese and Korean Societies*, Ch. 16, Springer International Publishing, 223-240.
- Mansuroğlu, S., Kınıklı, P. ve Saatçı B. 2012. Antalya'da Kentsel Gelişimin Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi ve Sürdürülebilirlik Kapsamında Önerilerin Geliştirilmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2012, 49 (3): 255-264.
- Marsal-Llacuna M.L., Colomer-Llinàs J. and Meléndez-Frigola J. 2015. Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 90, Part B, January 2015, 611-622.
- March, H. and Ribera-Fumaz, R. 2014. Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city. *European Urban and Regional Studies*, Volume: 23 issue: 4, pp. 816-830.
- Martin, C.J., Evans, J. and Karvonen, A. 2018. Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 133, August 2018, 269-278.
- Moustaka, V., Theodosiou, Z., Vakali, A., Kounoudes, A. and Anthopoulos, L.G. 2019. Enhancing social networking in smart cities: Privacy and security borderlines. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 142, May 2019, 285-300.

- Mohanty, P.S., Chappali, U. and Kougiannos, E. 2016. Every You Wanted To Know About Smart Cities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, Volume: 5 , Issue: 3 , July 2016.
- Mueller, N. et al. 2020. Changing the urban design of cities for health: The superblock model. *Environment International*, Volume 134, January 2020, 105132.
- Mutiara, S., Yuniarti, S. and Pratama, B. 2018. Smart governance for smart city. *Friendly City 4 'From Research to Implementation For Better Sustainability' IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, Volume 126.
- Manavoğlu, E. 2009. Antalya Kenti'nin Geçmişten Günümüze Mekansal Gelişimi ve Planlama Çalışmalarının Değerlendirilmesi. *Planlama*, Sayı: 46, 2009/2, 19-30
- Manavoğlu, E. ve Ortaçşme, V. 2007. Konyaaltı Kentsel Alanında Bir Yeşil Alan Sistem Önerisi Geliştirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007, 20(2),261-271.
- Manavoğlu, E. ve Ortaçşme, V. 2015. Antalya Kenti Yeşil Alanlarının Çok Ölçütlü Analizi ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 11-19.
- Michigan Land Use Institute 2006. http://www.mlui.org/mlui/news-views/articles-from-1995-to-2012.html?archive_id=678 [Son erişim tarihi: 10.11.2019].
- Neuman, M. 2005. The Compact City Fallacy. *Journal of Planning Education and Research*, 25(1), 11-26.
- Nilssen, M. 2018. To the smart city and beyond? Developing a typology of smart urban Innovation. *Technological Forecasting & Social Change*. Faculty of Social Sciences, Nord University, Norway.
- Nouri, H. Chavoshi Borujeni, S. Hoekstra, A.Y. 2019. The blue water footprint of urban green spaces: An example for Adelaide, Australia. *Landscape and Urban Planning*, Volume 190, 1-8.
- Ortaçşme V., Yildirim E., Manavoğlu E. 2005. Kentsel Yeşil Alan Fonksiyonları Düzleminde Antalya Kenti Yeşil Alanlarına Bir Bakış. Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Kongresi, ANTALYA, TÜRKİYE, 22-24 Eylül 2005, cilt.2, ss.539-549.
- Özcan, A. 2016. Sürdürülebilirlik Ekseninde " Yeni Çevresel Haklar Deneyimi " ve Eko-Politik Bir Analiz: " Güneş ve Rüzgâr Hakları ". *alternatif politika*, Cilt 8, Sayı 1, 34-66.
- Özkan, H.C. 2011. Bir Sürdürülebilir Kent Modeli: Yavaş Şehir Hareketi. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2011, İstanbul.112s.
- Özmen, A. and Can, MC. 2018. Cittaslow Movement from a Critical Point of View. *PLANLAMA-PLANNING*, Volume: 28 Issue: 2, pp. 91-101.
- Paredes-Sánchez, J.P. Gutiérrez-Trashorras, A.J. and González-Caballín, J.M. 2013. Bio-smartcity: Biomass supply to a Smartcity. A case study. Energy department, University of Oviedo, Gijón, Spain.

- Pegram, G., Conyngham S., Aksoy, A., Bahar, B.B. Dıvrak ve Öztok, D. 2014. Türkiye Su Ayak İzi Raporu- Su, Üretim ve Uluslararası Ticaret İlişkisi, Türkiye, 66s.
- Perez-del Hoyo, R. and Lees, M.C. 2017. Redefining the Smart City concept: the importance of humanizing ‘Intelligent’ cities. 24th ISUF International Conference: City and territory in the Globalization Age Conference, 27th-29th September, 2017, VALENCIA.
- Piccarolo, P. 2017. Smart cities: maintenance and management of public green spaces. <https://www.mondomacchina.it/en/smart-cities-maintenance-and-management-of-public-green-spaces-c1703> [Son erişim tarihi: 25.11.2019].
- Pizarro, R. E., Wei, L. and Banerjee, T. 2003. Agencies of Globalization and Third World Urban Form: A Review. *Journal of Planning Literature*, 2003 18: 111.
- Plaut, P.O. and Boarnet, M. G. 2003. NEW URBANISM AND THE VALUE OF NEIGHBORHOOD DESIGN. *Journal of Architectural and Planning Research*, Vol. 20, No. 3 (Autumn, 2003), 254-265.
- Polo Lopez, C. S. and Frontini, F. 2015. Städtische Verdichtung und Energie Verhalten der Bestehenden Gebäude. University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland, VerGe Project, pp 40.
- Ramaswami, A., Russell, A.G., Culligan, P.J, Rahul Sharma, K. and Kumar, E. 2016. Meta-principles for developing smart, sustainable, and healthy cities. *Science*, Vol. 352, Issue 6288, pp. 940-943.
- Ramos, F., Trilles, S., Muñoz, A. and Huerta, J. 2017. Promoting Pollution-Free Routes in Smart Cities Using Air Quality Sensor Networks. *Sensors* 2018, 18, 2507
- Riffat, S., Powell, R. and Aydin, D. 2016. Future cities and environmental sustainability. *Future Cities and Environment*(2016) 2: 1.
- Roseland, M. 1997. Dimensions of the eco-city. *Cities*, Volume 14, Issue 4, August 1997, 197-202.
- Rueda, S. 2019. Superblocks for the Design of New Cities and Renovation of Existing Ones: Barcelona’s Case. In: Nieuwenhuijsen, M. Khreis, H. (Eds.) Integrating Human Health into Urban and Transport Planning. Springer International Publishing AG, pp.135-153.
- Serbanica, C. and Constantin, D.L., 2017. Sustainable cities in central and eastern European countries. Moving towards smart specialization. *Habitat International*, Volume 68, October 2017, pp. 55-63.
- Sadiku, S. 2016. Smart cities. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS) - Volume-2, Issue-10, ISSN: 2395-3470, October, 2016*.
- SAN FRANCISCO MUNICIPAL TRANSPORTATION AGENCY, 2015. City of San Francisco Meeting the Smart City Challenge, Government & Nonprofit.
- Schaffers, H. Komninos, N. Tsarchopoulos, P. Pallot, M. Trousse, B. Posio, E. and Carter D. 2012. Landscape and roadmap of future internet and smart cities. [Technical Report] 2012, 222 p.

- Schuetze, T. and Chelleri L. 2015. Urban Sustainability Versus Green-Washing—Fallacy and Reality of Urban Regeneration in Downtown Seoul. *Sustainability*, 2016, 8, 33.
- Scoppa, M. Bawazir K. and Alawadia, K. 2018. Walking the superblocs: Street layout efficiency and the sikkak system in Abu Dhabi. *Sustainable Cities and Society*, Volume 38, April 2018, pp. 359-369.
- Sanchez-Miralles, A. , Calvillo, C. , Martín, F. and Villar, J. 2014. Villar Use of Renewable Energy Systems in Smart Cities. In: Sanz-Bobi, M. A. (Ed.), Use, Operation and Maintenance of Renewable Energy Systems, Green Energy and Technology, Springer International Publishing, Switzerland 2014, pp. 341-370.
- Sharifi, A. 2020. A typology of smart city assessment tools and indicator sets. *Sustainable Cities and Society*, Volume 53, 1-15.
- Sınmaz, S. 2013. Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri (The Concept of “Smart Settlement” and Basic Principles in the Framework of New Developing Planning Approaches). *MEGARON 2013*, 8(2):76-86.
- Sınmaz, S. 2014. Akıllı Yerleşme Kurgusu ve Küçük Ölçekli Yerleşmelerin Enerji Verimli Gelişimi. Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 321s.
- Sınmaz, S. 2015. Enerji Verimliliği Temasının Türkiye Şehir Planlama Sistemine Entegrasyonu: Lapseki Kenti İçin Bir Yaklaşım (Integration of The Energy Efficiency Theme Into The Urban Planning System of Turkey: An Approach For The City of Lapseki). *Planlama 2015*,15(2):195–204.
- Sikora-Fernandez, D. 2015. Smarter cities in post-socialist country: Example of Poland. Faculty of Management, University of Lodz, 22/26 Matejki Str. 90-237, Lodz, Poland.
- Silva, N.B., Khan, M. and Han, K. 2018. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, Volume 38, April 2018, 697-713.
- Smartcity, 2019. Small Energy-driven Initiatives Inspiring Smart Cities. <https://www.smartcity.press/renewable-energy-generation/> [Son erişim tarihi: 26.11.2019].
- Smart Growth Network, 2002. (a) Getting To Smart Growth 100 Polities For Implementation I. <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-01/documents/gettosg.pdf> [Son erişim tarihi: 13.02.2020].
- Smart Growth Network, 2002. (b) Getting To Smart Growth 100 Polities For Implementation II. https://icma.org/sites/default/files/9136_Getting%20to%20Smart%20Growth%20II.pdf [Son erişim tarihi: 13.02.2020].
- Sorin-George, T. and Andreea, S. 2018. Learning From a Smart City-State in The Age of Globalization. Basiq International Conference: New Trends in Sustainable Business and Consumption, pp. 706-713.
- TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019. Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı

- Tepebaşı Belediyesi, 2014. SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI, Eskişehir Tepebaşı Belediyesi- Covenant of Mayors, Kasım 2014.
- Trudeau, D. 2016. Tracing New Urbanism's Suburban Intervention in Minneapolis–St. Paul. *Journal of Planning Education and Research*, Volume: 38 issue: 1, 25-38.
- Tîrlă, M.L., Manea, G., VIjulie, I., Matei E. and Cocoş, O. 2014. Green Cities – Urban Planning Models for the Future, Cities in the globalizing world and Turkey: A theoretical and empirical perspective. *St. Kliment Ohridski University Press*, Sofia Bulgaria, January 2014, 462-479.
- Tümtaş, S. ve Ergun, C. 2016. Küreselleşme ve Kentlere Etkileri. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Nisan 2016, Sayı: 37, ss. 135-150.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemelac, J. and James, P. 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, Volume 81, Issue 3, 20 June 2007, pp. 167-178.
- Üstün, G.E. ve Tırpancı, A. 2015. Gri Suyun Arıtımı ve Yeniden Kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, Cilt 20, Sayı 2, 119s.
- Vardakas, J. S., Zenginisi, I., Zorba, N., Echave, C., Morato, M. and Verikoukis, C. 2018. Electrical Energy Savings through Efficient Cooperation of Urban Buildings: The Smart Community Case of Superblocks' in Barcelona. *IEEE Communications Magazine*, Volume: 56, Issue: 11, 102 – 109.
- van Winden, W. Oskam, I. van den Buuse, D. Schrama, W. van Dijck, E. J. Frederiks, M. 2016. Organising Smart City Projects: Lessons from Amsterdam. *Amsterdam University of Applied Sciences*, 118s.
- Vassileva, I. Dahlquist, E. and Campillo, J. 2016. The citizens' role in energy smart city development. *School of Business, Society and Engineering, Mälardalen University*, P.O. Box 883, SE721-23, Västerås, Swedish.
- Virtudes, A., Abbara, A. and Sá, J. 2017. Dubai: A Pioneer Smart City in the Arabian Territory. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, pp. 1-10.
- Vuckovic, M. Loibl, W. Tötzer, T. and Stollnberger, R. 2019. Potential of Urban Densification to Mitigate the Effects of Heat Island in Vienna, Austria. *Environments*, 2019, 6(7), 1-12.
- Wang, D., Li, X.(R.) and Li, Y. 2013. China's "smart tourism destination" initiative: A taste of the service-dominant logic. *Journal of Destination Marketing & Management*, Volume 2, Issue 2, June 2013, 59-61.
- Wang, Z., Chen,J., Zheng, W. and Deng, X. 2018. Dynamics of land use efficiency with ecological intercorrelation in regional development. *Landscape and Urban Planning*, Volume 177, September 2018, Pages 303-316
- Welford, J. 2019. Smart Parking in San Francisco – Read, Find & Save. <https://rental24h.com/blog/parking-in-san-francisco> [Son erişim tarihi: 07.02.2020].
- Wise, S. 2008. Green Infrastructure Rising Best practices in stormwater management. *Planning* 74 (8): 14–19.

- Wlodarczak, P. 2017. Smart Cities – Enabling Technologies for Future Living. *CITY NETWORKS*, Volume: 128, 1-16.
- Woetzel, J., Remes, J., Boland, B., Sinha, S., Strube, G., Means, J., Law, J. and Cadena, A. 2018. Smart Cities: Digital Solutions for a More Livable Future. McKinsey Global Institute (MGI) McKinsey & Company, JUNE 2018, 152s.
- Wood, L. (2011). Global Marine Protection Targets: How S.M.A.R.T are They? *Environmental Management* (2011) 47, 525–535.
- Yalçiner Ercoşkun, Ö. 2016. Ultimate ICT Network in Turkey For Smart Cities (Akıllı Kentler İçin Türkiye’deki Son Bit (Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ağı). *Planlama, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını*, 2016; 26(2):130-146.
- Yıldız, M. 2005. Doğal Kaynakların Dengeli Kullanımı ve Kentsel Sürdürülebilirlik Bağlamında Bir Model Önerisi: Çevre (Eko) – Kent. In: Çalgüner, T. (Ed.), *G-Ü Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Şehircilik Çalışmaları*. Nobel Basımevi, 1. Baskı, ss.328-337.
- Yigitcanlar, T. and Lee, S.H. 2013. Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax? *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 89, November 2014, 100-114.
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, S., Costa, E. and Ioppolo, G. 2019. (a) Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. *Sustainable Cities and Society*, Volume 45, February 2019, pp. 348-365.
- Yigitcanlar, T., Han, H., Kamruzzaman, M., Ioppolo, G., and Marquese, S. 2019.(b) The making of smart cities: Are Songdo, Masdar, Amsterdam, San Francisco and Brisbane the best we could build? *Land Use Policy*, Volume 88, November 2019, 1-11.
- Yu, I. 2014. Low carbon eco-city: New approach for Chinese urbanisation. *Habitat International*, Volume 44, October 2014, pp. 102-110.
- Ye Kan, H. Forsyth, A. and Rowe, P. 2017. Redesigning China’s superblock neighbourhoods: policies, opportunities and challenges. *Journal of Urban Design*, Volume 22, 2017 - Issue 6, pp. 757-777.
- Zheng, C., Yuan, J., Zhu, L., Zhang, Y., Shao, Q. 2020. From digital to sustainable: A scientometric review of smart city literature between 1990 and 2019. *Journal of Cleaner Production*, Volume 258, 10 June 2020, 1-24.
- Zhang, S. 2017. The Application of the Internet of Things to Enhance Urban Sustainability. *Agora*, 102-111.
- Zubizarreta, I., Seravalli, A. and Arrizabalaga, S. 2015. Smart City Concept: What It Is and What It Should Be. *Journal of Urban Planning and Development*, Volume 142 Issue 1 – March 16.

ÖZGEÇMİŞ

FATMANA ARSLAN

fatma1907fb.fa@gmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2018-2020	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 2014-2018	Selçuk Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Konya

ESERLER

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

Arslan, F. (2020). Ekolojik Akıllı Kent Bağlamında Kentsel Dokuların Değerlendirilmesi: Konyaaltı Örneği.7. KBAM Sempozyumu (Davetli Konuşmacı)

Arslan, F., Gençel, Z. (2020). Ekolojik Akıllı Kent Bağlamında Kentsel Dokuların Değerlendirilmesi: Konyaaltı Örneği. KBAM 2020 Bildiri Özetleri Kitabı, ss.24 (Özet Bildiri)