

**İBN HALDUN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KENTSEL YÖNETİMLERDE  
ALTYAPI YÖNETİM BİLGİ SİSTEMİNİN  
OLUŞTURULMASI:  
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ**

**RAŞİT ENÖNÜ**

**PROJE DANIŞMANI: PROF. DR. CEMAL ZEHİR**

**İSTANBUL, 2020**

**İBN HALDUN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KENTSEL YÖNETİMLERDE  
ALTYAPI YÖNETİM BİLGİ SİSTEMİNİN  
OLUŞTURULMASI:  
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ**

**RAŞİT ENÖNÜ**

**PROJE DANIŞMANI: PROF. DR. CEMAL ZEHİR**

**İSTANBUL, 2020**

## TEZ ONAY SAYFASI

Bu tez tarafımızca okunmuş olup kapsam ve nitelik açısından, İşletme alanında Yüksek Lisans Derecesini alabilmek için yeterli olduğuna karar verilmiştir.

### Tez Jürisi Üyeleri

Unvan – Ad Soyad	Kanaati	İmza
<u>Prof. Dr. Cemal Zehir</u>	<u>Onaylandı</u>	<u>[İmza]</u>
<u>Doç. Dr. Ali Osman Kuşçakcı</u>	<u>Onaylandı</u>	<u>[İmza]</u>
<u>Doç. Dr. S. Kerem Artuklu</u>	<u>Onaylandı</u>	<u>[İmza]</u>

Bu tezin İbn Haldun Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından konulan tüm standartlara uygun şekilde yazıldığı teyit edilmiştir.

Teslim Tarihi

28.01.2020

Mühür/İmza

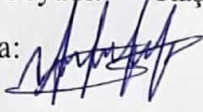


## AKADEMİK DÜRÜSTLÜK BEYANI

Bu çalışmada yer alan tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, söz konusu kurallar ve ilkelerin zorunlu kıldığı çerçevede, çalışmada özgün olmayan tüm bilgi ve belgelere, alıntılama standartlarına uygun olarak referans verilmiş olduğunu beyan ederim.

Adı Soyadı: Raşit ENÖNÜ

İmza:



ÖZ

KENTSEL YÖNETİMLERDE  
ALTYAPI YÖNETİM BİLGİ SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI:  
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

ENÖNÜ, Raşit

İşletme Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cemal ZEHİR

Ocak 2020, 74 sayfa

Bu çalışmanın amacı, şehirlerde israfın önüne geçilebilecek, altyapı kurumlarının tüm ruhsat taleplerini tek bir elden yönetilmesini mümkün kılacak bir altyapı bilgi yönetim sistemini geliştirmektir. Böylece mevcut durumdaki kurumlararası iletişim eksiklikleri giderilebilecektir.

Araştırma akıllı şehir konsepti çerçevesinde kurumlar arası koordinasyonu güçlendirmesi açısından önemlidir. Çünkü şehirlerde altyapı çalışmalarının eş zamanlı ve koordinasyonlu bir şekilde yapılması gerekmektedir. Belediyelerce oluşturulan altyapı bilgileri, araziye ilişkin tüm yatırım ve mühendislik hizmetlerinin temel aldığı bilgilerdir. Ancak iki sebepten dolayı birçok alanda teknik altyapı kadastrosu bilgilerinden yararlanılamamaktadır. Birinci sebep, eldeki bilgilerin araziye ilişkin diğer bilgilerle entegre edilememiş olmasıdır. İkincisi ise konumsal bilgi sistemleri hassas ve verimli şekilde kurgulanamamış olmasıdır. Dolayısıyla büyükşehir genelinde çeşitli kurumlar tarafından yapılan altyapı çalışmalarındaki kazı tekrarları, ciddi kaynak israfına neden olmaktadır.

Araştırmada yöntem olarak literatür taraması tercih edilmiştir. Ayrıca nitel yöntemlerden birisi olan uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu kapsamda yüzden fazla uzmanın görüşü talep edilmiştir.

Araştırmanın sonunda, kentsel yönetimlere yönelik Altyapı Bilgi Sistemi (AYBİS) oluşturulması önerilmiştir. Ayrıca AYBİS'in içerik modülleri tezin çıktısı olarak

sunulmuştur. Bu çalışma sayesinde, gelecekte AYBİS'in kentsel yönetimlerde kullanılması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Altyapı Koordinasyonu, Altyapı Yönetimi, Teknik Altyapı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yerel Yönetimlerde Kentsel Teknik Altyapı Sistemleri

## ABSTRACT

### DEVELOPING INFRASTRUCTURE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM IN LOCAL GOVERNMENTS: THE CASE OF ISTANBUL METROPOLITAN MUNICIPALITY

ENONU, Raşit

MA in Management

Thesis Advisor: Prof. Cemal ZEHİR

January 2020, 74 Pages

The aim of this study is to develop an infrastructure information management system that can prevent wastage in cities and can enable all license requests of infrastructure institutions to be managed via a single source. Thus, existing inter-institutional communication deficiencies will be eliminated.

Research is vital in terms of strengthening inter-institutional coordination within the framework of smart city concept. Because of the fact that the infrastructure works in cities need to be worked in a synchronized and coordinated manner. The infrastructure information created by the municipalities is the basis on which all investment and engineering services are based. However, technical infrastructure cadastral information cannot be utilized in many areas due to a couple of reasons. First reason is the information at hand cannot be integrated with other land information. Secondly, spatial information systems is not managed to be established precisely and efficiently. Therefore, the excavation repetitions in the infrastructure works carried out by various institutions throughout the metropolitan area cause significant waste of resources.

Literature search was preferred as the method in the research. In addition, expert opinion, which is one of the qualitative methods, was used. In this context, the opinion of more than one hundred experts was requested.

At the end of the study, it was proposed to establish an Infrastructure Information System (AYBİS) for urban administrations. In addition, the content modules of AYBİS are presented as the output of the thesis. Via this study, AYBİS is aimed to be used by urban administrations in the future.

**Keywords:** Infrastructure Coordination, Infrastructure Management, Technical Infrastructure, Istanbul Metropolitan Municipality, Urban Technical Infrastructure Systems in Local Governments

## İTHAF SAYFASI

Babama, eşime ve çocuklarıma...

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan Yıldız Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak., İşletme Bölümü, Yönetim ve Organizasyon bölüm başkanı değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Cemal ZEHİR' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın yürütülmesinde maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm T.C. Ulaştırma Bakan Yardımcısı Sayın Adil KARAİSMAİLOĞLU'na ve Muhammed ŞAHİN'e, İBB-Yol Bakım Daire Başkanı Seyfullah DEMİREL'e ve İBB Trafik Müdürlüğü Akıllı Ulaşım Sistemleri Müdür Yardımcısı Mustafa SÜNNETCİ'ye teşekkür ederim. Ayrıca uzman görüş formunu doldurup değerli görüşerini benimle paylaşan yüzden fazla sayıda uzmana özellikle şükranlarımı sunarım. Fikirleri ile tezi güçlü kıldılar.

Tezde sağladığı katkılardan ötürü İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne ve personeline teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Raşit ENÖNÜ  
İSTANBUL, 2020

## İÇİNDEKİLER

ÖZ .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İTHAF SAYFASI .....	viii
TEŞEKKÜR .....	ix
İÇİNDEKİLER .....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
<b>BÖLÜM I GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Sorusu .....	1
1.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	1
1.3. Araştırma Yöntemi .....	2
1.4. Araştırmanın Önemi .....	3
1.5. Literatür Araştırması .....	4
1.6. Tez Araştırmasının Bölümleri .....	7
<b>BÖLÜM II ALTYAPI YÖNETİMİNDE MEVCUT İŞLEYİŞ .....</b>	<b>9</b>
2.1. Teknik Altyapı Bileşenleri .....	9
2.2. Altyapı Koordinasyonunda Mevcut İşleyiş .....	11
2.3. Altyapı Kurumları ve Kurumlar Arası Koordinasyonun Sağlanması .....	13
2.4. Altyapı Koordinasyonunda Karşılaşılan Sorunlar.....	16
<b>BÖLÜM III ALTYAPI YÖNETİM SİSTEMLERİNİN MUKAYESESİ .....</b>	<b>23</b>
3.1. Teknik Altyapı Tesislerinin Yönetimi Türkiye - Hollanda Karşılaştırması....	24
3.1.1. Hollanda’da teknik altyapı tesislerinin yönetimi.....	24
3.1.1.1. Hukuki açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi.....	24
3.1.1.2. Konumsal açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi .....	25
3.1.2. Türkiye’de teknik altyapı tesislerinin yönetimi .....	26
3.1.2.1. Hukuki açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi.....	26
3.1.2.2. Teknik ve idari açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi .....	27
3.1.3. İstanbul-Berlin elektrik altyapı sistemleri karşılaştırması.....	29
<b>BÖLÜM IV AKILLI ŞEHİR KAPSAMINDA ALTYAPI YÖNETİMİ.....</b>	<b>32</b>
4.1. Konsept Olarak Akıllı Şehir .....	32

4.2. Akıllı Şehir Bileşeni Olarak “Akıllı Yönetim” .....	34
4.3. Akıllı Altyapı Yönetimi .....	38
<b>BÖLÜM V SONUÇ</b> .....	<b>41</b>
5.1. Altyapı Bilgi Sisteminin Tasarımını Belirleyen Etkenler .....	42
5.2. Önerilen Altyapı Bilgi Sistemi (AYBİS) .....	43
5.3. AYBİS ile Elde Edilecek Muhtemel Kazanımlar.....	45
<b>REFERANSLAR</b> .....	<b>48</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>53</b>
<b>EK-A</b> .....	<b>53</b>
<b>EK-B</b> .....	<b>57</b>
<b>EK-C</b> .....	<b>58</b>
<b>C.1. Araştırma Sonucunda Önerilen Altyapı Bilgi Sistemi (AYBİS)</b> .....	<b>58</b>
<b>C.1.1 Ana ekran</b> .....	<b>59</b>
<b>C.1.2. Ruhsat başvuru modülü</b> .....	<b>61</b>
<b>C.1.3. Fark hesap talep modülü</b> .....	<b>62</b>
<b>C.1.4. Ruhsatlar modülü</b> .....	<b>64</b>
<b>C.1.5. Görüş verilen ruhsatlar modülü</b> .....	<b>65</b>
<b>C.1.6. Görüş istenen ruhsatlar modülü</b> .....	<b>66</b>
<b>C.1.7. Yatırım plan başvuru modülü</b> .....	<b>67</b>
<b>C.1.8. Yatırım planları modülü</b> .....	<b>68</b>
<b>C.1.9. Ortak yatırım planı modülü</b> .....	<b>69</b>
<b>C.1.10. Bekleyen işler modülü</b> .....	<b>70</b>
<b>C.1.11. Okunan bildirimler modülü</b> .....	<b>71</b>
<b>C.1.12. Mobil uygulama</b> .....	<b>72</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>74</b>

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1. İBB bünyesinde ve İBB dışında altyapı imalatı yapan birimler .....	14
Tablo 3.1. Teknik altyapı tesisat kurumlarına ait hatların mevcut durumu .....	29
Tablo 3.2. Berlin-İstanbul şehirlerinin genel karşılaştırılması.....	30
Tablo 3.3. İstanbul -Berlin-şehirlerinin elektrik altyapı sistemlerinin karşılaştırılması .....	30
Tablo 3.4. İstanbul-Berlin su-kanalizasyon altyapı sistemlerinin karşılaştırılması	31
Tablo A.1. Nitel araştırma yöntemi dâhilinde görüşü alınan uzmanlar .....	54
Tablo A.1. Nitel araştırma yöntemi dâhilinde görüşü alınan uzmanlar .....	55
Tablo A.1. Nitel araştırma yöntemi dâhilinde görüşü alınan uzmanlar .....	56
Tablo A.1. Nitel araştırma yöntemi dâhilinde görüşü alınan uzmanlar .....	57

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Görüşleri alınan kişilerin uzmanlık seviyeleri .....	2
Şekil 1.2. Sektörlere göre görüşleri alınan uzman sayısı .....	2
Şekil 2.1. Altyapı bileşenleri .....	10
Şekil 2.2. AYKOME kurumları .....	12
Şekil 2.3. Ortak yatırım programının genel amacı ve işleyiş sırası .....	14
Şekil 2.4. AYKOME kurulu .....	15
Şekil 2.5. 2002'den 2012'ye değişim öngörülemeyen nüfus yerleşimi .....	16
Şekil 2.6. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	17
Şekil 2.7. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	17
Şekil 2.8. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	18
Şekil 2.9. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	18
Şekil 2.10. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	19
Şekil 2.11. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	19
Şekil 2.12. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar .....	20
Şekil 2.13. Kentsel nüfus- kırsal nüfus artış seviyeleri .....	21
Şekil 3.1. Bağımsız Bir ID Numarası ile Kadastroda Tescil Edilen Altyapı Tesisine Ait Harita .....	25
Şekil 3.2. KLIC sisteminin varolan ve planlanan işleyiş modeli .....	26
Şekil 3.3. Doğalgaz haritasından kesit .....	27
Şekil 4.1. Akıllı şehir Berlin örneği .....	34
Şekil 4.2. Akıllı altyapı bileşenleri .....	41
Şekil 5.1. Altyapı çalışmalarını yürüten bazı kurumlar .....	42
Şekil 5.2. Bilginin yönetim şeması olarak AYBİS .....	45
Şekil 5.3. AYBİS'in İBB, diğer kurum-kuruluşlar ile vatandaşlar açısından sağlayacağı kazanımları .....	47
Şekil B.1. Uzman görüş formu örneği .....	58
Şekil C.1. Sisteme giriş ekranı .....	59
Şekil C.2. Ana ekran görüntüsü .....	61
Şekil C.3. Ruhsat veri giriş ekranı .....	62
Şekil C.4. Fark hesabı talep ekranı .....	64
Şekil C.5. Ruhsatlar ekranı .....	65
Şekil C.6. Görüş verilen ruhsatlar ekranı .....	66

Şekil C.7. Görüş istenen ruhsatlar ekranı.....	67
Şekil C.8. Plan başvuru ekranı .....	68
Şekil C.9. Yatırım planları ekranı .....	69
Şekil C.10. Ortak yatırım planları ekranı .....	70
Şekil C.11. Bekleyen işler için oluşan bildirimler ekranı .....	71
Şekil C.12. Okunan bildirimler ekranı .....	72
Şekil C.13. Mobil uygulama ekranları .....	73

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>AYBİS</b>	Alt Yapı Bilgi Sistemi
<b>AYEDAŞ</b>	İstanbul Anadolu Yakası Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
<b>AYKOME</b>	Alt Yapı Koordinasyon Merkezi
<b>BEDAŞ</b>	Boğaziçi Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
<b>BOTAŞ</b>	Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi
<b>DSİ</b>	Devlet Su İşleri
<b>İBB</b>	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
<b>İGDAŞ</b>	İstanbul Gaz Dağıtım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi
<b>İSKABİS</b>	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Altyapı Bilgi Sistemi
<b>İSKİ</b>	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
<b>İSTTELKOM</b>	İsttelkom Anonim Şirketi
<b>KENTSİS</b>	Kentsel Altyapı Yönetim Sistemi
<b>KLIC</b>	Kablo ve Boru Hattı Bilgi Merkezi ( <b>Hollanda</b> )
<b>UKOME</b>	Ulaşım Koordinasyon Merkezi
<b>TCDD</b>	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
<b>TEİAŞ</b>	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### 1.1. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Sorusu

Bu çalışmanın amacı, şehirlerde israfın önüne geçilebilecek, altyapı kurumlarının tüm ruhsat taleplerini tek bir elden yönetilmesini mümkün kılacak ve böylece kurumlararası iletişim eksikliklerini giderecek, gelecekte tüm kentsel yönetimlerde kullanılmasını hedefleyen bir altyapı bilgi yönetim sistemini geliştirmektir.

Araştırma sorusu ise “*Kentsel yönetimlerde altyapı kurum ve kuruluşlarının iletişim ve koordinasyon eksikliklerinin giderilmesi için İstanbul gibi büyükşehirlerle yönelik bir bilgi yönetim sistemi oluşturulabilir mi?*” biçimindedir. Araştırmanın asıl soruyu tamamlayıcı (destekleyici) soruları vardır.

Birinci tamamlayıcı soru: “*Önerilecek altyapı sisteminin ne tür modülleri olmalıdır?*” sorusudur.

İkinci tamamlayıcı soru olarak ise “*Tasarlanan altyapı bilgi sisteminin gerek İBB ve diğer kuruluşlar için gerekse vatandaşlar için ne gibi kazanımları olabilir?*” sorusu tercih edilmiştir.

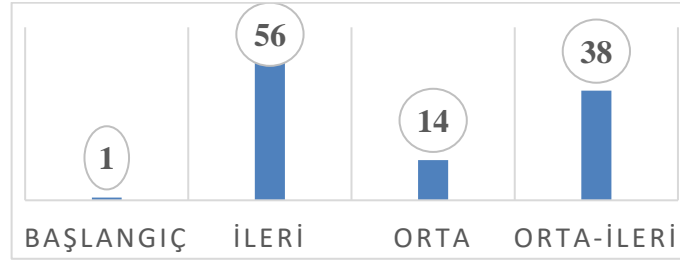
Araştırma sonucunda, somut çıktı anlamında bir akıllı şehir uygulaması olarak “*Altyapı Bilgi Sistemi (AYBİS) Önerisi*” gerçekleştirilmiştir. AYBİS modülleri ortaya koyulmuştur. Gerek literatür taraması, gerekse uzman görüşlerinde temin edilen bilgiler sayesinde muhtemel kazanımlar tespit edilmiştir.

### 1.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

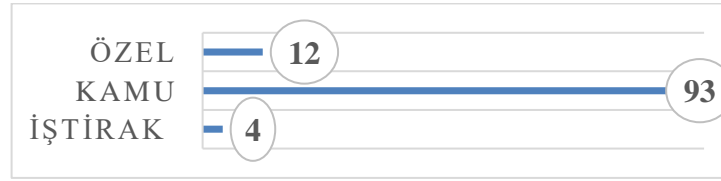
Araştırma evreni, alan uzmanlarıdır. Örneklem ise Ek-A’da bildirilen 109 kişidir. Bilhassa altyapı ve ulaşım uzmanlık alanına göre anketler yayılmış, gerçekten saha ile muhatap olan kişilerin görüşleri talep edilmiştir. Bu manada, senelerdir İstanbul’a hizmet eden İSKİ, İGDAŞ dâhil bütün emektar İBB mensupları potansiyel birer uzman olarak görülmüştür. Ancak kısıtlı süre içinde sınırlı sayıda uzmanın görüşü

alınabilmektedir. Çeşitlilik sağlamak için ise ilçe belediyeleri ve İstanbul dışındaki yerel yönetimlere erişmek istense de pek sonuç alınamamıştır. Usül olarak, İstanbul'daki hem özel sektör çalışanlarına hem de İBB başta olmak üzere kamuda görevli uzmanlara e-posta ile anketler yollanmıştır. Aynı şekilde e-posta yoluyla cevaplar geri alınmıştır. Ayrıca yüz yüze görüşmeler de gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, 150'den fazla uzmana görüş sorulduysa da ekte beyan edilen 109 kişiden bildirim alınabilmektedir.



**Şekil 1.1. Görüşleri alınan kişilerin uzmanlık seviyeleri**



**Şekil 1.2. Sektörlere göre görüşleri alınan uzman sayısı**

Şekil 1.1. ve 1.2.' de görüşlerine başvurulmuş uzman kişilerin sektörleri ve uzmanlık dereceleri verilmiştir.

### 1.3. Araştırma Yöntemi

Araştırmada yöntem olarak literatür taraması tercih edilmiştir. Ayrıca nitel yöntemlerden birisi olan uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırma kapsamında ilgili kurumlarla yapılan görüşmelerle sorunların tespiti amacıyla uzman görüş formu hazırlanmıştır. Kritik önemi haiz pozisyonlardaki yöneticilerle birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu maksatla yönetici seviyesindeki kişilerden (İBB-Yol Bakım Daire Başkanı, Altyapı Koordinasyon Müdürü, Yol Bakım Onarım Müdürü, İSTTELKOM Genel Müdürü, İGDAŞ Genel Müdür Yardımcısı, İSKİ Atık Su Müdürü) koordinasyon meselesi bizzat dinlenmiştir. Bu sorunların çözümünde altyapı bilgi yönetim sisteminin öne çıktığı görülmüştür.

Bütün verilerin harmanlanması ve değerlendirilmesi vesilesiyle bir uygulamanın kavramsal resmi ortaya koyulmuş; AYBİS gibi bir modelin temel unsurları ortaya çıkarılmıştır. Veriler, hem ele alınan çok değişkenli ilişkisinde öne çıkan hususların belirlenmesi hem de çalışma kapsamında ortaya konması planlanan modele ilişkin girdi elde edilmesi amacıyla kullanılmıştır.

Anket sorularının açık uçlu olması tercih edilmiştir. Haliyle, nicel (*quantitative*) araştırma yöntemleri kullanılmamıştır. Anket sorularına verilen cevapların yorumlanması yoluna gidilmiştir. Harvard ve Smithsonian tarafından yayınlanan bir eserde açık uçlu mülakatlarda evvela aşağı yukarı belirgin bir amaç belirlenmesi önerilmektedir. Buna binaen, amacı belirginleştirmek niyetiyle sorular sorulması icap etmiştir (Harvard & Smithsonian, 2019). Nitekim araştırmacının düşüncelerinin ötesinde olabilecek konular söz konusuysa, uzmanların kısıtlayıcı sorularla sınırlandırılması riski vardır (Türkkan A. Z., 2019). Ucu açık olmayan çoktan seçmeli sorular her ne kadar sayısal değerlendirme için yararlı olsa bile, daha derin bir tahlil için açık uçlu sorular tercih edilmemelidir (Birkett, 2017). İşte bu sebeple açık uçlu anket soruları hazırlanmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Ek-B'deki örneği sunulmuş bir uzman görüş formu sayesinde uzmanların eleştirileri ve düşünceleri öğrenilmiştir. Uzmanların arazide gözlemlendiği hakikatler ile ilgili esnek görüşler talep edilmiştir. Çünkü dergilerde, kitaplarda bulunamayacak olan hakikatler vardır. Bu nedenle, arazi personelinin tecrübeleri, kanaatleri, fikirleri akademik yazılarda beyan edilen teorilerden daha dikkat çekici ve aydınlatıcı olabilir. Çünkü arazideki gerçekler, hayatın ta kendisine doğrudan çözümler sunabilmek için gereklidir. Yeni bir bilgi yönetim sistemi oluşturmak maksadıyla uzman görüşlerinin literatürle birlikte değerlendirilmesine başvurulmuştur.

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Onaltı milyon vatandaşın yaşadığı, günlük dört milyon aracın trafikte olduğu bir büyükşehirde halkın ihtiyaç duyduğu tüm altyapı hizmetlerinin fazladan trafik yoğunluğuna sebebiyet vermeden yapılması önemlidir. Aynı güzergâhın ayrı kurumlar tarafından defalarca kazılmasını önlemek amacıyla İBB Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü bünyesinde tüm altyapı kurumlarının aynı standartta, belirli bir takvim içinde iş planı yapmalarını sağlayacak Altyapı Bilgi Sistemine ihtiyaç vardır.

Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü'ndeki mevcut işleyişte ruhsat süresi 10-15 günlük sürelerde ancak sonuçlandırılırken Altyapı Bilgi Sistemi uygulamasıyla 3 güne (2 gün kurum görüşü beklenmesi süreci) kadar indirilebilecektir. Kurum temsilcileri ruhsat sürecini elden takip etmek yerine sistem kullanıcısı olarak tanımlanmak suretiyle tüm ruhsat süreçlerini uygulama üzerinden görebileceklerdir. Ayrıca aynı güzergâh üzerinde çalışma yapan tüm kurumların ruhsat projeleri sisteme işlenmekte, bu sayede birden fazla kurum tarafından aynı zaman diliminde çalışma yapılabilir. Mükerrer kazıların önüne geçilerek yol kaplamalarının tek seferde yapılması sağlanacak ve olası kamu zararının önüne geçilecektir. Tüm sistem tek elden kontrol edilebilecek koordinasyon sağlanabilecek, aynı zamanda telefona indirilebilecek bir mobil uygulama sayesinde kazıların gerçek zamanlı takibi yapılabilir. İBB tarafından müdürlük bünyesinde çalışan personelin günlük, haftalık ve aylık bazda ürettiği performans değerlendirilmesi de yapılabilir. Bu araştırmada kurumların ruhsat başvuruları ile başlayan süreci, tüm altyapı kurumlarının tek elden koordine edilebilecek bir sisteme dönüştürülmesi için gayret edilmiştir. Nitekim son derece önemli olan bir altyapı bilgi sistemi (AYBİS) gibi bir yönetim sistemi oluşturulması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi hedeflenerek önemli bir açığın doldurulması arzu edilmiştir.

### **1.5. Literatür Araştırması**

Gelişen teknoloji ile birlikte yerel yönetimlerde bilgi sistemlerinin kullanılmasının önemi anlaşılmış, bu konuda ülkemizde ve uluslararası çalışmalar teorik ve akademik açıdan araştırmalar yapılmıştır. Birçok belediye kent bilgi sistemlerinden altyapı şebekelerine ait sistemlere yönelik altyapı bilgi sistemlerinin geliştirilmesi için adım atmıştır. Bu sistemler, kentin altyapısına ait ilişkin ve bu bağlamda meydana gelen problemleri çözmek için kullanılmaktadır.

(Alkan, 1983) Kentsel yerleşimlerde teknik altyapının planlanması için yeni yöntem araştırmış, teknik altyapı planları ve imar planlarının koordineli kullanılabilirliğini sağlayabilecek, ülkemizin o zamanki kalkınma politikaları ile uyumlu bir planlama yöntemi önermiştir. Çalışması günümüz için güncel değildir.

(Turabi, 1998) Doktora tezinde, kentsel yerleşimlerde altyapı, üstyapı oluşumuna dair kurduğu modelin ekonomik bir analizine yer vermiştir. Kent bilgi sistemleri ve alt yapı

tesisatlarının ortak yönetilmelerinin gerekliliğini anlatmıştır ama ortak yönetim sistemi önermemiştir.

(Boyacıoğlu & Alpaslan, 2003) Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 1998 yılı verileri kullanarak, Ülkemizdeki 3215 belediyeye ait altyapı tesisatını ve tesislerinin halihazırdaki durumu ve yetersizliğini göstermiştir. Ayrıca kurumlararası iletişim eksikliğinden oluşan sorunlardan bahsetmiş ve kapsamlı envanter çalışmasıyla birlikte veri tabanının gerekliliğini vurgulamış fakat kurumlararası koordinasyon için öneri geliştirmemiştir.

(Korkmaz, 2003) Tezinde kırsal kesimin içmesuyu ve kanalizasyon sistemini Türkiye genelinde incelenmiştir ve Elmalı köyü (İstanbul-Beykoz), içmesuyu ve atık su projeksiyonları, geleceğe yönelik altyapı yatırım ihtiyacını etkileyen faktörleri araştırmıştır.

(Delice, 2004) Tez çalışmasında kentsel ulaştırma altyapı bilgi sisteminin önemini ve yararlarını vurgulamıştır. Sarıyer Ulaştırma Altyapı Bilgi Sistemi'nin oluşturulmasını anlatmaktadır. Ayrıca Türkiye'deki İstanbul ili doğalgaz-altyapı bilgi sistemi projesi, Ankara ili kent altyapı bilgi sistemi, Diyarbakır ili kent bilgi sistemi ve Bursa ili kent bilgi sistemi projelerine yer vermiştir.

(Yılmaz & Keskin, 2005) Altyapı şebeke sistemlerinden olan kanalizasyon şebekesinin, yönetimi ve karşılaşılan problemlerin coğrafi bilgi sistemi teknikleri kullanılarak hızlı ve uygun çözümü için Afyonkarahisar ili Haydarlı Beldesine ait küçük ölçekte bir altyapı bilgi sistemi oluşturmuş ve altyapı problemlerinin hızlı ve sağlıklı bir biçimde çözümünü elde etmiştir.

(İşitmezoğlu & Ataman, 2007) Çalışmasında ülkemizde altyapı bilgi sistemlerinin ve kordine olmamasının yol açtığı sonuçlara değinmiş ve bir örnek olarak Bursa ili için doğalgaz dağıtım işlevini gören BURSAGAZ'ın altyapı hatları üzerinde diğer kurumların yapmış olduğu kazılardan dolayı oluşan zarar ve kuruma maliyeti incelenmiştir. Bu gibi çalışmaları tüm ülkede düşünüldüğünde çok yüksek zarar ve maliyetler getireceği görüleceğini öngörmektedir. Bu yüzden makalesinde altyapı bilgi sisteminin neden önemli olduğuna ve nasıl yapılması gerektiğine değinmektedir.

(Karataş K. & Bıyık, 2008) çalışmasında ise ülkemizdeki altyapı tesislerinin pratikteki uygulamalarında koordinasyonun önemini ve altyapı koordinasyon merkezlerini araştırmıştır. Onaltı büyükşehir belediyesinde anket çalışmaları gerçekleştirmiştir. Altyapı hizmetlerinin koordinasyonunun seviyesini, koordinasyon merkezlerinin yapılıması, işleyişi ve yaşanan sorunları incelemiştir.

(Dinçyılmaz, 2009) Yüksek lisans çalışmasında altyapı bilgi sistemleri için mobil coğrafi bilgi sistemleri, coğrafi referanslı verinin kullanımında ve toplanmasında sağladığı olanakları irdelemiştir. İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi (İSKABİS) ile ilgili bir dizi çalışma yapmıştır.

Başka bir akademik eserde araştırmacılar Ağuş & Dinç, ülkemizde altyapı bilgilerin yetersizliğinin sistemlere ait sorunlar oluşturduğunu, çalışmalarında da Adana iline ait altyapı bilgi sistemlerinden bazılarını incelemiştir. İncelemelerinde sistemin tasarımı, kullanıcı eğitimleri, verilerin entegre edilimi ve maliyet gibi konulardaki sorunlar ve bu sorunların çözümüne ilişkin öneriler sunmuştur. (Ağuş & Dinç, 2011)

Doktora tezi kapsamında (Yumrutaş H. , 2014), altyapı kazı çalışmalarında kurumlararası koordinasyonun sağlanması, mükerrer işlerin, kazılar neticesinde olucaşak kayıpların önüne geçmeyi düşünmüştür. AYKOME ile bağlı diğer altyapı kurumları tarafından kullanılması öngörülen coğrafi bilgi sistemi (CBS) tabanlı kentsel altyapı yönetim sistemi (KENTSİS) yazılımı geliştirmiş ve yazılıma girilen talepler için bir karar destek sistemi önermiştir. Fatih ilçesinin 2012 yılındaki, kazı müracaatlarını göz önüne alarak bazı çalışmalar yapmış ve bu çalışmalar sonucu önerdiği sistemin kullanılması durumunda faydalarını göstermiştir. Bir yıl süreyle gerçekleştirilen yol altyapısı kazılarının koordinasyonu ve önceliklendirilmesi sağlamış olup bu sürenin daha uzun tutulması ve çalışmanın maliyet analizleri ile desteklenmesi neticesinde daha verimli sonuçlar elde edileceğini öngörülmüştür.

Araştırmacı Ö. Filiz ise ortaya koyduğu eserde, altyapı bilgi sistemi oluşturulurken gerekli olan verilerin araziden toplanması aşamasında karşılaşılan sorunlar, yetersiz veri toplanması, verilerin bilgisayar ortamına işlenmesi sırasında karşılaşılan zorlukları ele almıştır. Bir altyapı bilgi sisteminde olması gereken temel nitelikler ile uygulama için gerekli yazılım ve donanımları araştırmıştır. Bu kapsamda Kocaeli ili Derince ilçesinde bulunan içmesuyu, atıksu, yağmursuyu hatları, dere ıslahları,

içmesuyu depoları, içmesuyu ve atıksu terfi merkezlerinin konumsal olarak sorgulanabildiği, muhtelif analizlerin yapılabildiği bir altyapı bilgi sisteminin oluşturulmasını göstermektedir. sisteminin pratikteki faydalarına ve karşılaşılan sorunlara yer vermiştir. (Filiz, 2018)

## **1.6. Tez Araştırmasının Bölümleri**

Bu çalışma kapsamında giriş bölümünde, araştırmanın amacı ve araştırma sorusu, araştırmanın evreni ve örnekleme, araştırmanın yöntemi ve verilerin değerlendirilmesi, araştırmanın önemi ve literatür araştırılmasına yer verilmiştir.

İkinci bölümde ise altyapı koordinasyon ve bilgi sistemlerindeki temel teknik altyapı bileşenlerinden, araştırma ölçeğinde altyapı bilgi sistemine örnek olarak verilecek İstanbul Büyükşehir Belediyesindeki mevcut altyapı teknik sistemlerinin işleyişinden, bu sistemlerin koordinasyonun sağlanması için neler yapılabileceğinden, yaşanan sorunlar ve bu sorunların çözümlenmesi için gerekli öneri ve inovasyon yaklaşımları irdelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde karşılaştırma tercih edilmiştir. Altyapı sistemlerinden bir örnek olan Hollanda teknik altyapı sisteminin nasıl işlediği açıklanmıştır. Hollanda-Türkiye sistemlerinin teknik altyapı yönetimi açısından teknik ve hukuki işleyişleri açıklanmıştır. İlaveten, İstanbul-Berlin karşılaştırmasına ve değerlendirilmesine yer verilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde akıllı şehir konsepti açısından değerlendirmelere yer verilmiştir. Akıllı yönetim ve bağlı olarak akıllı altyapı yönetimine dair incelemeler aktarılmıştır.

Araştırmanın son kısmında ise sonuç ve öneriler bölümü yer almaktadır. Sonuç olarak AYBİS önerisi sunulmuştur. Somut çıktı olarak AYBİS modülleri tasarlanmıştır. Neticede kazı-ruhsat işlemlerinin dijital platformda kayıt altına alınarak, süreçlerini kısaltmayı, hızlandırmayı ve takip edilebilir hale getirmekle beraber tüm bu verilerle altyapı kurumlarının tek elden yönetimini eş zamanlı uygulanmasını sağlayabilecek altyapı bilgi sistemi yazılımının nasıl kullanılacağı, oluşturulan sistemin modülleri ve içeriği anlatılmaktadır. Bu çalışmanın Microsoft.Net Framework C# gibi bir dil ile geliştirilmesi mümkündür.

İlaveten, İBB, diğer kurum ve kuruluşlar ile vatandaşlardan açısından AYBİS'in kazanımlarının neler olabileceği tespit edilmiştir.

## BÖLÜM II

### ALTYAPI YÖNETİMİNDE MEVCUT İŞLEYİŞ

Altyapının birçok tanımı bulunmaktadır. Genelde altyapı kelimesi, “Kamu hizmetleri” şekliyle özdeşleştirilir. Kamu hizmetleri denilince; “yerel yönetimler tarafından yapılan ve geliştirilen içme suyu temini, elektrik temini, atık yönetimi, ulaştırma vb. fiziksel yapılar ve tesisler” akla gelmektedir (Waheed, Ralp, & Hudson, 1997).

#### 2.1. Teknik Altyapı Bileşenleri

Teknik Altyapı: Altyapının birçok tanımı olmasına karşın genellikle yerel yönetimler tarafından sağlanan ve geliştirilen; temiz su, pis su, havagazı, doğalgaz, telefon, kablolu TV, merkezi ısıtma vb. hatlar ile su kazanma, arıtma ve çöp yok etme tesislerine verilen genel isimdir. Altyapı bileşenlerini genel olarak:

- Elektrik
- Doğalgaz; doğalgaz ve petrol hatları
- Su; doğal kaynak suyu, kullanma suyu, yangın su depoları
- Kanalizasyon; atık suyu, yağmur suyu
- İletişim ve haberleşme; telefon ve internet
- Diğer; metro tüneli, maden ocakları, katı atık, tarihi tüneller, merkezi ve termal ısıtma, arkeoloji vb. olarak sınıflandırılabilir. Nitekim Şekil 2.1.’ de altyapı bileşenleri gösterilmektedir.

Artan nüfus ve gelişen teknolojiyle birlikte kentlerin teknik anlamda ihtiyaçları da artmakta ve dahası bu ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilebildiğinde o kente ait yaşanabilirlik seviyesini etkilemektedir. Ülkemizde kentler, düzensiz yapılaşma ile çoğu zaman eksik ve yetersiz altyapı sorunları ile karşılaşmıştır.

Kentsel büyümenin iki önemli bileşeni vardır ve bunlardan biri; kentsel planlama, diğeri; kentsel altyapı'dır. Bu ikisi arasındaki bağlantıların doğru kurulamamasının en önemli sonucu hızlı kentleşme ve altyapı maliyetlerinin yüksek oluşu olarak karşımıza çıkmaktadır

Oldukça yüksek miktarda bir yatırım gerektiren altyapı hizmetleri, halkın problemlerini çözmeyi amaçlayan çözümler üretir ve planlama, tasarım, imalat ve yönetim süreçleri, ilgili idare tarafından yürütülür veya denetlenir. Bu işler için gerekli malzeme imalat veya yönetim, ilgili idarenin denetiminde özel sektör eliyle de gerçekleştirilebilir. Gelişmekte olan ülkelerde toplam yatırımların % 20 sini, kamu yatırımlarının ise %40-60'ını genel olarak altyapı yatırımları oluşturmaktadır (Goodman & Makarand, 2006).



**Şekil 2.1. Altyapı bileşenleri**

Türkiye kentlerinin gündeminde olan altyapı sorunlarının nedenleri olarak; çok hızlı nüfus artışları ve kentin gelişmesinde var olan plana ve altyapı sistemine karşı yapılan emrivakiler gösterilmektedir. Bu emrivakiler artan şehirleşme oranı ile birlikte kent alanlarında düzensiz ve çarpık yapılaşma ile gecekondu alanlarının beraberinde getirdiği depreme dayanıksız, düzensiz ve plansız altyapının oluşmasına ve ulaşım gelişmelerinin olumsuz etkilenmesine sebep olmuştur. Tüm bu olumsuzlukları en aza indirebilmek için altyapı kurumları arasında koordineli bir çalışma yapılması ihtiyacı

gündeme gelmiştir. Bu ihtiyaçlar için yapılan çalışmalar ve mevcut işleyiş aşağıda yer almaktadır.

## **2.2. Altyapı Koordinasyonunda Mevcut İşleyiş**

Bu kısımda İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait altyapı sistemi koordinasyonun nasıl sağlayacağı ve mevcut işleyiş anlatılmaktadır.

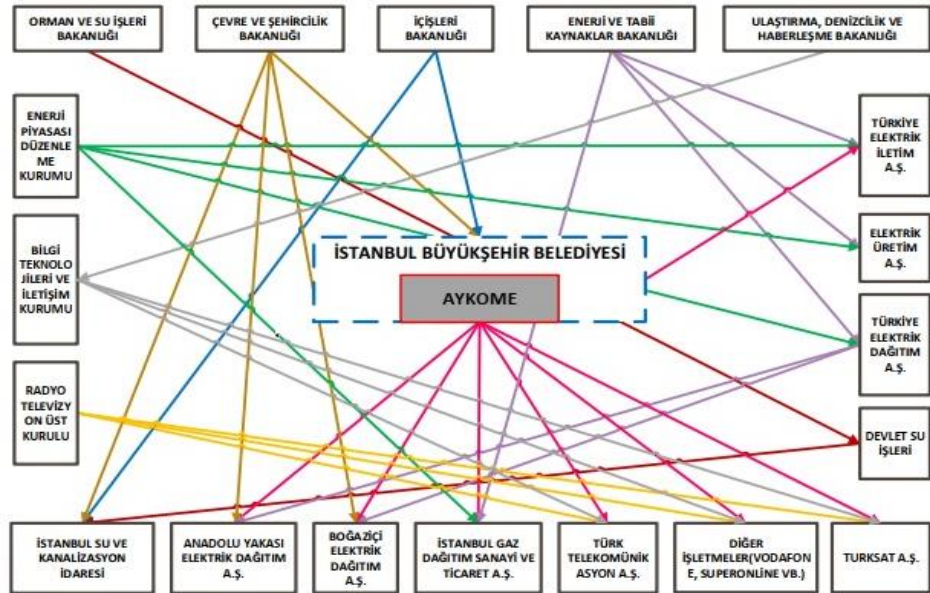
5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'na istinaden hazırlanan Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliği'ne göre altyapı çalışmalarının kurumlar arasında bir uyum içerisinde yürütülebilmesi, Alt Yapı Koordinasyon Merkezi (AYKOME) ve Ulaşım Koordinasyon Merkezi'nin (UKOME) sorumluluğunda gerçekleşmektedir (Resmî Gazete, 2006). Yönetmelik uyarınca İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisindeki ana arter/sokak ayrımı yapılmadan alt yapı ruhsatı verme ve buna ilişkin birim fiyat listelerini belirlemek tamamen Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü'nün görev ve yetkisindedir (İBB , 2019).

İstanbul halkının yaşam kalitesinin sürdürülmesine katkı sağlamak amacıyla, İstanbul Büyükşehir Belediyesi dâhilindeki altyapı hizmetlerini (elektrik, su ve kanalizasyon 'atık su, içme suyu ve yağmur suyu' telekomünikasyon, doğalgaz altyapı sistemlerini) etkili ve koordinasyon içerisinde yürütmek, işlerin planlaması, kontrol ve koordinasyonunu yapmak amacıyla faaliyetleri yürüten birim Altyapı Koordinasyon Müdürlüğüdür. Bu faaliyetlerini 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu 8. Maddesi ve Büyükşehir Belediyeleri Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliği çerçevesinde yürütmektedir. Ayrıca 5393 sayılı Belediye Kanununun 14. Maddesinde belediyenin öncelikle imar, su ve kanalizasyon, ulaşım gibi kentsel alt yapı vs. hizmetlerini yapması veya yaptırması gerektiği vurgulanmıştır (Resmî Gazete, 2006).

İBB Altyapı Koordinasyon Müdürlüğünde verilen toplam kazı ve arıza ruhsatı; 2017 yılı içerisinde toplam 3,669 km'lik kazı uzunluğu için 47648 adet, 2018 yılı içerisinde toplam 2,610 km'lik kazı uzunluğu için 50946 adet, 2019 yılı içerisinde güncel olarak itibari ile toplam 2.342 km'lik kazı uzunluğu için 55.233 adettir. (İBB-Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü, 2020)

Yukarıda belirtildiği gibi yoğun bir çalışma trafiği söz konusudur. Özellikle Avrupa yakasında yaşanan kentsel dönüşümlerle birlikte altyapı taleplerinin artmasından

dolayı sürekli kazı çalışmalarının olması olumsuz bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Öte yandan İstanbul gibi dinamik ve hızlı gelişen bir şehirde altyapı kurumlarının yıllardır hizmet verme tecrübesi ile karşılaşılan olumsuz durumlara rağmen artan ihtiyaca cevap verilebiliyor olması da takdir edilecek bir başarıdır. Her bir altyapı kurumu, dağıtım şebekelerinin tabi oldukları mevzuatın kalite parametrelerine uygun işletilmeleri ve yatırımları nedeniyle kendi hizmetini iyi ve hızlı bir şekilde sürdürebilmektedir. Etkileşim içinde olunan bu altyapı hizmeti sunan her bir kurumun yürürlükteki ayrı şartnameleri ve standartları mevcuttur. Ancak farklı kurumların altyapı sistemleri bazen kesişmekte veya bazen aynı hendek içinde yer alması gerekmektedir. Özellikle de şehir merkezlerinde altyapı hizmetlerinin hızlıca tamamlanarak yolun, sokağın vb. trafiğe açılması gerekmektedir. Veya bir sokakta çok kısa zaman aralığında farklı altyapı kurumları tarafından mükerrer kazılar yapılması veya birbirlerinin altyapı sistemlerine zarar verilmesi gibi durumlar oluşmaktadır. Tüm bu faaliyet içerisinde mükerrer kazıların önüne geçilerek kamu zararını en aza indirmek, kazı çalışmalarının koordinasyon içerisinde ve etkin yürütülmesini sağlamak amaç olmalıdır. Şüphesiz ki usulüne uygun olmayan kazılardan dolayı yaşanacak tüm mali kayıplar kurum tarifelerine yansiyarak vatandaşımızın ekonomik yönden olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır.



Şekil 2.2. AYKOME kurumları

Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü'nün AYKOME'nin yetkilendirmesi ile koordinasyonu sağlama rolüne dayanarak kurumlardan çalışma program ve planları istiyor olması, kazı ruhsat izinlerini vermesi, denetim mekanizmasını yürütüyor olması İstanbul'un altyapı yönetim sistemi açısından güçlü bir yöndür. Nitekim bu gücü resmeder şekilde AYKOME bağlı çalışan kurumlar Şekil 2.2.'de verilmiştir.

Tüm altyapılar ele alındığında gelişime açık olan çok sayıda nokta ile karşılaşmaktadır. Yasal yaptırımların geliştirilmesi, iletişim eksiklerinin giderilmesi ve faydalanılan bilgi teknolojilerinin etkinliğinin artırılması adına tüm kurumları kapsayıcı bir standartlar sisteminin oturtulması geliştirilecek konuların başında gelmektedir.

### **2.3. Altyapı Kurumları ve Kurumlar Arası Koordinasyonun Sağlanması**

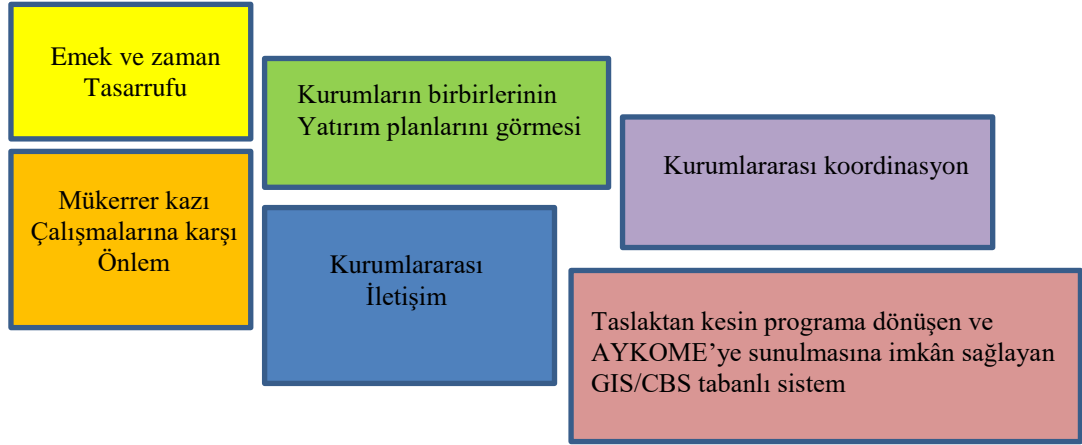
Alt Yapı Koordinasyon Merkezi (AYKOME), kamu ya da özel kurum ayırımı yapılmaksızın şehir sınırları içerisinde alt yapı tesisatlarının yapımını gerçekleştiren tüm paydaşlarla, altyapı çalışmalarının taslak programlarının birleştirilmesi, belirli tarihlerde kesin program haline getirilmesi ve kesin programlarda birden fazla kamu kurum ve kuruluşu tarafından aynı anda yapılması gerekenleri ortak programa almaktadır. Yapılması gerçekleşen bir projede birden çok paydaşın aynı anda yapması gereken tüm işler, ortak yapılacak iş kapsamına almaktadır. Ortak kapsama alınan alt yapı yatırımları için belediye ya da özel şirket ayırımı fark etmeksizin gerekli olan bütçe AYKOME içerisinde oluşturulacak yatırım fonuna aktarılmalı ve tüm maliyet bu fondan karşılanmalıdır.

Kamu ve özel ayırımı olmadan tüm yatırım birimlerinin aynı şehirde birbirinden habersiz yatırım yapmasını önlemek için beraber çalışmalarınız sağlayacak iletişim halinde olmalarına imkan veren bir sisteme ihtiyaç vardır. Bu sistemin işlevselliği de denetlenmelidir. İmarsız yapılan bir yol daki hali hazırdaki tesisatlar yeni plan bitmeden yol tesisatları plana uygun hale getirilmelidir.

Şekil 2.3.' te İBB-AYKOME'ye bağlı olarak ortak yatırım programının genel amacı ve işleyiş adımları gösterilmektedir.

Hususiyle altyapı denince ulaştırma altyapılarının akla geldiği büyükşehirlerde yeni yol yapımı ve hali hazırdaki yolların yenilenmesi gibi yatırımlar dikkat çekici olmaktadır. Taşımacılığın itikbali teknolojinin yoğun şekilde uygulandığı bir boyuta

dođru kaymaktadır. Bu yeni alanda farklı teknolojilerin uyumlu bir ađ etrafında konumlandırılması esas unsur haline gelmektedir (Ezell, 2010). Bu ađ muhtemelen koordinasyonun kolay, sűratlı ve verimli sađlanmasını sađlayacak surette yűnetmeliklerde yerini bulacaktır. Çünkü nűfusları hızlıca artmakta olan bűyűkűehirlerin etkileűim halinde olduđu kapsamlı paydaűlar vardır.



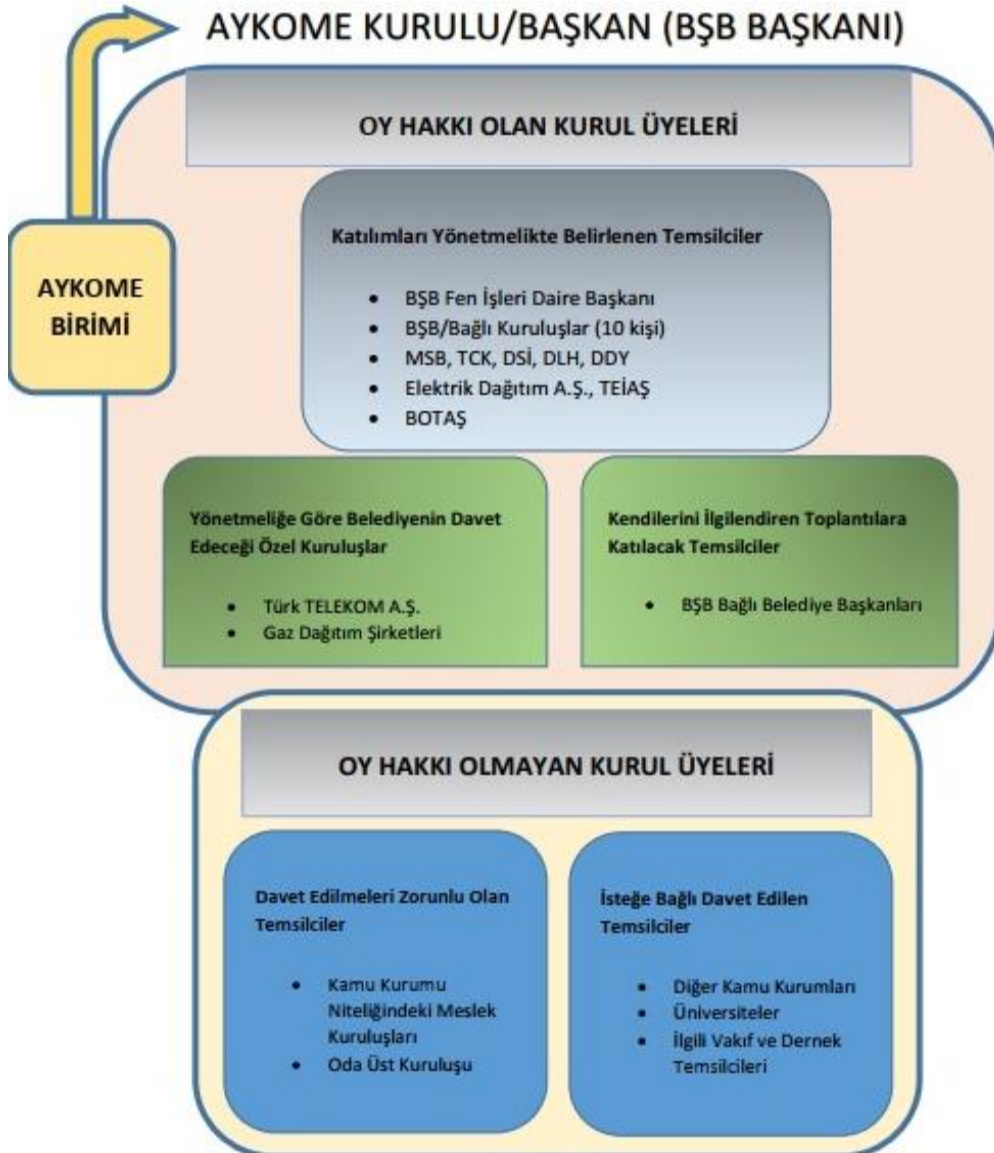
űekil 2.3. Ortak yatırım programının genel amacı ve iűleyiű sırası

Tablo 2.1. İBB bűnyesinde ve İBB dıűında altyapı imalatı yapan birimler

İBB Bűnyesinde Altyapı İmalatı Yapan Birimler	İBB Dıűında Altyapı İmalatı Yapan Birimler
İSKİ Genel Műdűrlűđű	TEİAű Genel Műdűrlűđű
İGDAű Genel Műdűrlűđű	BEDAű Genel Műdűrlűđű
Fen İűleri Daire Baűkanlıđı	AYEDAű Genel Műdűrlűđű
Altyapı Hizmetleri Műdűrlűđű	Tűrk Telekom Genel Műdűrlűđű
Yapı İűleri Műdűrlűđű	Kara Yolları Genel Műdűrlűđű
Altyapı Koordinasyon Műdűrlűđű	TCDD Genel Műdűrlűđű
Yapı İűleri Műdűrlűđű	DSİ Genel Műdűrlűđű
Altyapı Koordinasyon Műdűrlűđű	BOTAű Genel Műdűrlűđű
Ulaűım Daire Baűkanlıđı	DSİ Genel Műdűrlűđű
Yolbakım ve Onarım Műdűrlűđű	BOTAű Genel Műdűrlűđű
Raylı Sistemler Műdűrlűđű	Telekomikasyon İlçe Belediyeleri Firmaları Ve Diğerleri

Bir misal vermek gerekirse İstanbul'da sorumluluğu üstelenen İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin hem bünyesinde hem dışında muhatap olduğu birim ve kuruluşlar önem arz etmektedir. Yukarıdaki Tablo 2.1.' de İBB'ye ait altyapı imalatı yapan ve yapmayan birimler sıralanmıştır.

Büyükşehir Belediyeleri Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliğinde; altyapı koordinasyon faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere oluşturulması gereken organizasyon yapısı gösterilmiştir. Şekil 2.4.' de AYKOME birimine ait idari işleyişlerde söz hakkı olan kurul üyeleri kurumlar gösterilmektedir.

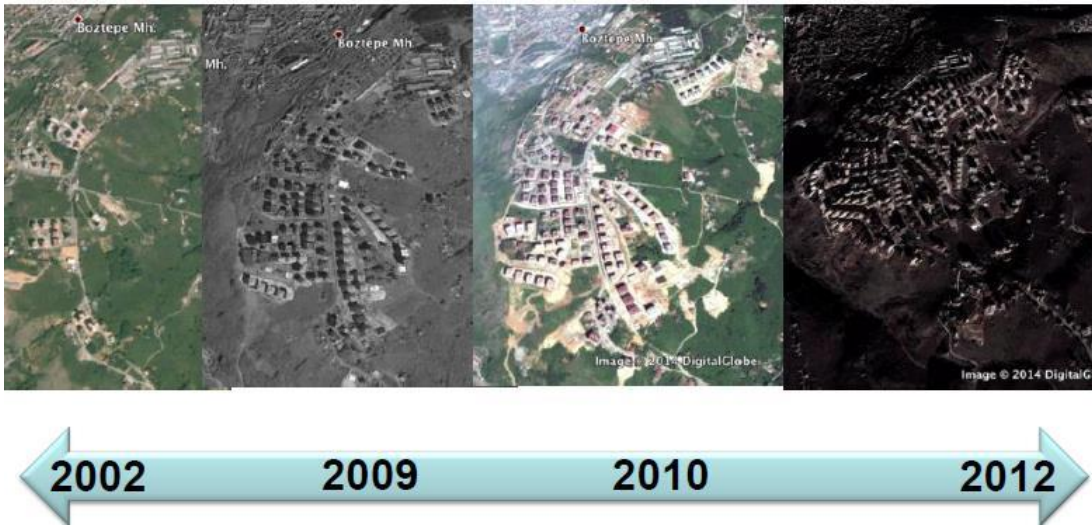


Şekil 2.4. AYKOME kurulu (Sayıştay Başkanlığı, 2008)

## 2.4. Altyapı Koordinasyonunda Karşılaşılan Sorunlar

Yerel yönetimlerde altyapı yönetiminde, yönetimin organizasyon yapısı ve kurumlararası yetki ve sorumluluklar için günümüzde geçerliliği olan, teknolojiyle uyumlu, modernize edilmiş yeni yöntem veya farklı yaklaşımların da ele alınması neredeyse mecbur bir hal almıştır.

Örneğin; altyapı, üstyapının gelişmesinden sonra geldiği için birçok teknik ve ekonomik sorunu da beraberinde getirmektedir. Şehrin düzenli kesiminde ise ilke olarak, önce altyapının kurulması daha sonra konut ve benzeri üstyapının yapılması gerekmektedir. Eğer altyapı ile üst yapı arasındaki uyum sağlanamazsa (ki buna plan değişiklikleri, imar afları, ıslah planları da dahil) artırılan nüfus sonucunda altyapı sistemleri yetersiz kalacaktır. Bazen bu şekilde plan müdahaleleri, nüfus yoğunluğunu arttırarak sisteme öngörülmemeyen bir yük etkilemektedir. Şekil 2.5.'te 2002 yılından 2012 yılına kadar artan nüfus ile birlikte yerleşimler görülmektedir.



**Şekil 2.5. 2002'den 2012'ye değişim öngörülemez nüfus yerleşimi (CBS Müdürlüğü, 2019)**

Özellikle şehirlerin merkeze yakın yerlerinde; gecekondular ya da eskiden kalma yapıların olduğu bölgelerde yeni yeni oluşacak bir nüfus yoğunluğu bekleniyorsa bu ön görülerek, kentsel altyapı sistem ve tesisatlarının durumu ve bu tesisatların yeterliliğine göre yeniden plan önerilerinin olası dönüşüm sonucu yetersiz altyapı ciddi sorunlara yol açmaktadır (Yumrutaş H. , 2014).

Şehirlerimizin içinde bulunduğu koşullar hem düzenli konut hem de düzensiz konut kesiminde “altyapı kıtlığı” içinde büyümeye ve büyüme sonrasındaki altyapı sağlanmasına neden olmaktadır.

Bunun sonucu olarak şehirlerimizde sokaklarımızın görüntüsü bazı ülkelerden çok farklıdır. Sokaklarımızda görülen altyapı ile ilgili faaliyetler bir bakım faaliyeti değil devamlı bir yapım faaliyetidir.



**Şekil 2.6. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**



**Şekil 2.7. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**

Devamlı olarak sokaklar kazılmakta yeni altyapılar getirilmekte ya da genişletilmektedir. Bu tür bir altyapı büyümesi bilinçli bir politika seçmesi olmaktan çok, Türkiye’de sağlanan olanakların, altyapı yapım ve işletmesinin örgütlenme biçiminin vb. birçok nedenin sonucudur (Yumrutaş & İyınam, 2017).



**Şekil 2.8. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**



**Şekil 2.9. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**

Şekil 2.6., 2.7., 2.8., 2.9., 2.10., 2.11. ve 2.12.' de çeşitli kazılara ait örnek fotoğraflara yer verilmiştir. Bu fotoğraflarda görüldüğü üzere çoğu kazı çalışmaları güvenlik önlemleri alınmadığından da vatandaş açısından tehlike arz etmektedir.



**Şekil 2.10. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**



**Şekil 2.11. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**

Uygulamada en çok karşılaşılan bir diğer problem; İBB ve özel sektör bünyesinde yer alan ve altyapı servisi sağlayan farklı kurumların altyapı bilgi sistemlerinin bulunmayışı, bulunanların ise diğer kurum ve kuruluşlardan bağımsız ve habersiz olarak aynı güzergahlarda gerçekleştirilecek bakım, onarım veya yenileme çalışmaları neticesinde;

\* Varolan üstyapı zarar görerek, daha hizmet ömrünün başında, yama veya yenileme çalışmaları,

\* Üstyapıdaki bozulmalar ile mükerrer çalışmalar,

\* Bir altyapı kurumunun çalışması diğer bir kurumun altyapı tesisine zarar verebilir.

\* Kaynak israfı fazlasıyla ön plandadır.

\*Yukarıdaki çalışmalar süresince hem yayaların hem de taşıt trafiğinin engellenmesine sebep olunmakta bunun sonucunda çift taraflı zaman kayıpları,

\* Zaman kayıplarının yani sıra ses ve görüntü kirliliği oluşturarak yaşam kalitesini düşürmektedir.



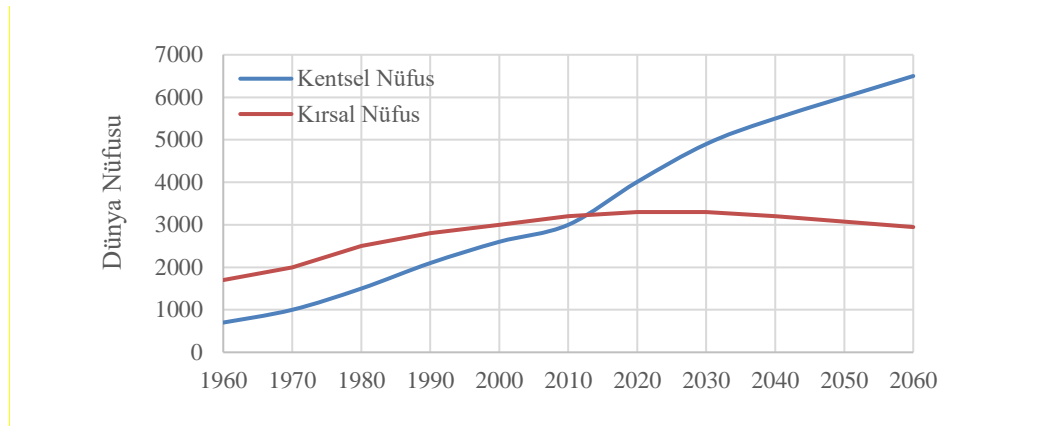
**Şekil 2.12. Kazı çalışmalarından örnek fotoğraflar**

\* Dahası bazen bu çalışmalara bağlı kazalar, iş kazaları, trafik kazaları meydana gelebilmektedir.

Altyapı kurumlarının her yıl birçok yeni yatırım ve bakım faaliyetini hayata geçirmesi gerekmektedir. Plansız ve/veya tekrarlı altyapı kazıları; trafik, gürültü ve görüntü kirliliği gibi birçok faktör nedeniyle vatandaşlarımızı olumsuz etkilemektedir.

Yapılan araştırmalara göre, sadece İstanbul'da yaşanan trafik sıkışıklığının maliyeti 14 milyar lirayı (yaklaşık 2 milyar euro) bulmaktadır. Bu rakamın yaklaşık %10'luk bedelinin yol çalışmalarından kaynaklandığı düşünüldüğünde büyük bir kaynak israfı söz konusudur.

Dünya çapında nüfus yoğunluğu git gide şehirlere kaymaktadır. Kentleşmenin artmasıyla, Şekil 2.13.'te görüldüğü gibi 2030 yılına kadar, küresel anlamda şehirlerin yükü artacak gibi görünmektedir. Söz konusu yoğunlaşmanın muhakkak altyapıya etkisi olması beklenebilir.



**Şekil 2.13. Kentsel nüfus- kırsal nüfus artış seviyeleri (Türkkan, ve diğerleri, 2016)**

Örnek olarak İstanbul şehrinde 2015 yılına ait bazı istatistikler aşağıda verilmiştir. 2015 Yılı istatistiklerine göre 42.559 adet kazı ruhsatı alınmıştır. 2.300 km yol - 136.800 gün hizmete kapanmıştır. İstanbul'da yıllık trafik kapasitesinin yaklaşık %17'si kullanılamamıştır. Bu istatistiklerden yola çıkarak:

- \* Altyapı kazılarının olumsuz etkilerinin azaltılması için eylem önerileri,
- \* Kazı bölgesinde yapılan kazıların eş zamanlı yapılması,
- \* Kaplaması yapılan yol üzerinde belirli bir süre altyapı imalatı yapılmaması,

- \* Trafiğin yoğun olduğu zirve saat dilimlerinde kazı çalışmalarına ara verilerek yolun trafiğe açılması,
- \* Trafik yoğun olduğu yerlerde altyapı imalatlarının daha özenli planlanması,
- \* Sadece çalışma süresince yolun kapanması ve uzun süreli yol kapama izinlerinin azaltılması,
- \* Altyapı kurumlarının eş zamanlı iletişiminin eksiksiz sağlanabilmesi şeklinde çözüm önerileri geliştirilmelidir.

## BÖLÜM III

### ALTYAPI YÖNETİM SİSTEMLERİNİN MUKAYESESİ

Avrupa’da, Hollanda, Almanya, ABD ve Kanada gibi gelişmiş ülkelerde altyapı düzenlemeleri çevreye minimum hasar verilerek ve uygun maliyetlerle koordine edilebilmek için; altyapı ihtiyaçların doğru belirlenmesi ve değerlendirilmesi, gelecekteki hedeflere ulaşmak için yeni yolların bulunması, koordinasyondan sorumlu olan resmi kurulların oluşması ve ortak işlerin farklı paydaşlar tarafından aynı zamanda yapılması yaklaşımı söz konusudur.

Avrupa Birliği tarafından 1985 yılında kabul edilmiş olan yerel yönetimler özerklik şartı, kent yöneticilerine hukuk normları içinde kalmak şartı ile işlerinin büyük bir çoğunluğunu halkın çıkarlarına ve taleplerine uygun şekilde düzen oluşturma ve yönetebilme hakkı tanımıştır. Bu alınan karara göre; halkın taleplerine ve çıkarlarına uygun projelerin çizilmesi ve uygulanması şeklinde tanımlanan yerindelik ilkesi yöneticilerin yetkisini hatırısayılır şekilde genişletmiştir.

Kuzey Amerika’da altyapı yönetimi işleyişinin sağlanması için Amerikan Kamu Hizmetleri Birliği (*American Public Work Association*) bulunmaktadır (Karataş, 2007). ABD’ de yer alan San Diego eyaleti yaklaşık 1.300.000 nüfusu ile SAP-EAM adlı altyapı yönetim sistemini benimsemiştir. 2012 yılında Amerikan inşaat mühendisleri topluluğu (*American Society of Civil Engineers*) raporuyla altyapı tesislerini kategorilere ayırarak kendi içinde puanlamışlar ve gelecek hedeflerini belirlemişlerdir. Yapılan çalışma verileri ile en elverişli altyapı yatırım planları için bilgisayar yazılımı kullanılmaktadır. Bu bilgisayar yazılımı sayesinde altyapı kurumları için en ideal stratejik yönetim kararlarının alınmasına yol göstermektedir.

Kanada’da yer alan yaklaşık 1.000.000 nüfuslu Edmonton şehrinde 1998 yılında ‘*Altyapı Strateji Programı*’ uygulanmaya alınmıştır. Bu programda; altyapı tesisleri sınıflandırılmış, ekonomik açıdan risk değerlendirme yöntemi geliştirilmiş, stratejik hizmet ömrü maliyetleri hesaplanmıştır. Altyapı kurumları sınıflandırmasında fiziksel durum, arz-talep/kapasite, fonksiyonellik parametreleri göz önüne alınmıştır.

Yatırımın geri dönüşü hızının belirlenmesi ve bakım, onarım, yenileme açısından hizmet ömrü maliyetleri belirlenmiş, finansal açıdan riskler değerlendirilmiştir.

Aşağıdaki kısımda da Hollanda ve İstanbul şehirlerinin hukuksal ve teknik altyapı durumları karşılaştırmalarına yer verilmiş, detaylandırılarak açıklanmıştır. Ayrıca Dünya'dan başka bir örnek olarak Berlin ve İstanbul elektrik ve su-kanalizasyon altyapı sistemlerinin karşılaştırılması yapılarak irdelenmiştir.

### **3.1. Teknik Altyapı Tesislerinin Yönetimi Türkiye - Hollanda Karşılaştırması**

#### **3.1.1. Hollanda'da teknik altyapı tesislerinin yönetimi**

##### **3.1.1.1. Hukuki açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi**

Hollanda'da altyapı kurumlarına ait tesisatlar; taşınmaz mallardaki ada, pafta numarası gibi numaralandırılarak hangi parselde ya da hangi eve, yapıya hizmet götürüldüğü belirlenebilmektedir. Bu süreç 2003-2007 arasında verilen yargı kararları ile altyapı tesislerinin yasal durumunu tartışılmaktadır ve altyapı tescili ve mülkiyet haklarının devri durumunda noter senedi düzenlenmesi ve bu senedin kadastroda kaydı zorunlu hale getirilmiştir. Ayrıca 1 Şubat 2007 tarihinde Medeni Kanun'un ilgili maddesinin sonuna eklenen bir paragraf ile her türlü katı, sıvı, gaz materyal taşıyan, enerji ve bilgi nakleden boru hattı ve kablo şebekelerinin mülkiyeti arazi mülkiyetinden ayrılmıştır. Buna paralel olarak Kadastro Kanunu'nda yapılan değişiklikle Medeni Kanun'da açıkça tarif edilen nesnelere parselden bağımsız bir ID numarasıyla kadastroda tescil edilmeye başlamıştır (Doner, ve diğerleri, 2008).

Herhangi bir vatandaş taşınmaz mülkünü devrettiğinde altyapı tesisat mülkiyetini de devretmektedir. Dahası tapu belgelerine şebeke haritası eklenmektedir.

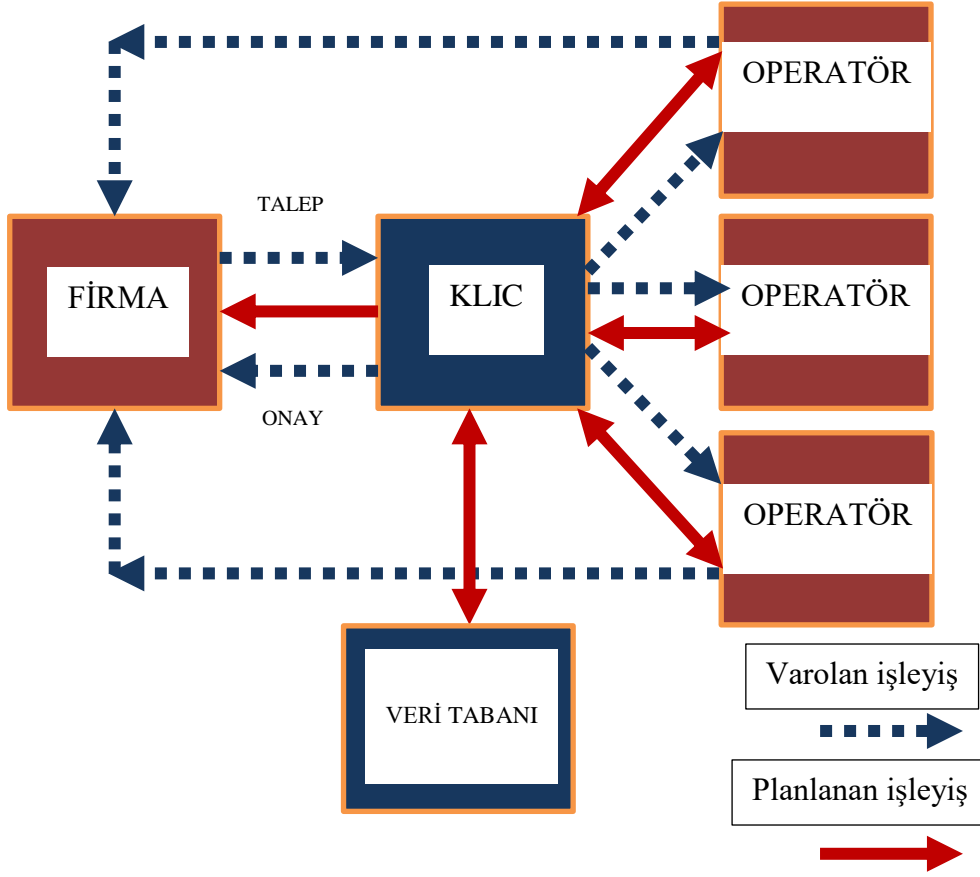
Aşağıdaki Şekil 3.1.' de tescil edilmiş bir altyapı tesisine ait hattın kadastro haritası üzerinde gösterimi yer almaktadır. Bu verilerin hepsi zamansal ve mekânsal elektronik ortamda bulunmaktadır ve bu süreçte altyapı yönetim sürecinin temelini oluşturmaktadır.



**Şekil 3.1. Bağımsız Bir ID Numarası ile Kadastroda Tescil Edilen Altyapı Tesisine Ait Harita (Strateji Geliştirme Müdürlüğü, 2019)**

### **3.1.1.2. Konumsal açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi**

Hollanda'da hukuki tescilden farklı olarak konumsal tescilin amacı, herhangi bir altyapı kurumunun diğer altyapı kurumlarına zarar vermesini önlemek amacıyla yapılan bir tescildir. Şöyleki tüm altyapı tesisatlarının koordinatlarının tek bir sistem üzerinde tüm paydaşlar tarafından görülerek birbirlerinin tesisat çalışmalarına zarar verme olasılığını sıfırlaması için kullanılmaktadır. 1980 yılında Kablo ve Boru Hattı Bilgi Merkezi (KLIC) kurulmuştur. KLIC merkezinin işleyişi Şekil 3.2.' te yer almaktadır.



**Şekil 3.2. KLIC sisteminin varolan ve planlanan işleyiş modeli (Strateji Geliştirme Müdürlüğü, 2019)**

### 3.1.2. Türkiye’de teknik altyapı tesislerinin yönetimi

#### 3.1.2.1. Hukuki açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi

Türkiye’deki durumda ise altyapı tesisleri, Medeni Kanun’un 704. Maddesine ithafen taşınmaz mallar sınıfına girmemektedir. Kadastro paftalarında sadece taşınmaz mülklerle ilgili veriler yer almakta, tesisatla alakalı bir yükümlülük bulunmamaktadır.

Aşağıda yer alan Şekil 3.3.’ te de görüldüğü gibi ülkemizde kamuya hatların sadece ölçülerek haritaları oluşturulmaktadır. Çünkü bu araziler Medeni Kanun’un 715. maddesine göre devletin hüküm ve tasarrufu altındaki tapusuz yerlerdir. Özel mülkiyetlerde tesisatların hatların geçilmesi zorunlu olduğu hallerde kamulaştırılma yapılmaktadır.

Genelde Medeni Kanun, Kamulaştırma Kanunu ve İmar Kanunu’nda irtifak hakları şeklinde düzenlenmiş olan altyapı tesislerinin kuruluş tesisleri şunlardır:



**Şekil 3.3. Doğalgaz haritasından kesit (İBB Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü, 2018)**

Taşınmazlar üzerinde tesis edilen ve mülkiyetin kullanımını sınırlandıran irtifak hakları, tesis ediliş şekillerinden dolayı itiraz konusu olmakta ve bundan dolayı adli yargıda davalar açılmasına neden olmaktadır. Bu davalardan sayıca çok olanları geçit ve mecra hakkı davalarıdır. Özellikle geçit hakkı ile ilgili olarak 2002 yılında yerel mahkemelerde açılan dava sayısı 2666 olarak kayıtlara geçmiştir (DİE, 2002).

### **3.1.2.2. Teknik ve idari açıdan altyapı sistemlerinin yönetimi**

Teknik altyapı tesislerinin mevzuatımıza göre ölçülme bir zorunluluğu olmadığından dolayı tapu ve kadastro verilerinde bulunmamaktadır. Türkiye’de, teknik altyapı tesisatları farklı altyapı kurum ve kuruluşları tarafından yapılmaktadır.

Teknik altyapı tesislerinin yönetiminin tek elden koordine edilebileceği bir merkez bulunmamaktadır, yalnızca ülkemizde ilk kez 09.07.1984 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan 3030 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Yönetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Kabulü Hakkında Kanun’un 7. Maddesine dayanılarak Altyapı Koordinasyon Merkezleri (AYKOME) kurulmuştur. Güçlü yetkilerle donatıldığı halde paydaşların yeterli katkıyı yapmaması ve kaynak yetersizlikleri vb. nedenlerden dolayı tam bir koordinasyon etkili biçimde sağlanamamaktadır. Bunun getirdiği sonuç herhangi bir caddede yapılan asfalt çalışmasının akabinde bir altyapı

kurumunun 1 yıl bile geçmeden yola hendekler kazarak kendi tesisat çalışmasına başlaması ve kurumu gereksiz yere maliyet harcatmasıdır. Sadece bu durumun yaşanması bile teknik altyapı kurumları arasındaki koordinasyonun ne kadar önemli olduğunun göstergesidir.

İl ve ilçe belediyeleri vb. yönetimlerde teknik altyapı tesislerine ait yapılan arazi ve ofis ortamında gerçekleştirilen tüm iş ve işlemlere ait bilgiler, genelde bölgeden sorumlu olan personelin belleğinde saklanmaktadır. Öyle ki acil durumlarda sorumlu personel olmadığı takdirde, tüm işlemler durabilmektedir çünkü o işle alakalı geçmiş yapılan çalışmalar kayıt altında olmadığından tamamen personele bağlı kalma durumu söz konusudur. Tam da bu noktada kurumsal hafızanın ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Kurumları çalışanların tahakkümünden kurtarmanın, işlerin kişilerden bağımsız olarak ilerlemesini sağlamak amacıyla kentsel altyapı yönetiminin tek elden ve şahıslardan bağımsız bir sistem üzerinden etkin, verimli şekilde planlanması, koordine edilmesi, sürekliliğin sağlanarak geliştirilmesi için altyapı bilgi sistemlerine ihtiyaç zorunluluğu görülmektedir.

Yerel yönetimlerin çoğunda kâğıt üzerinde bile koordinasyonun sağlanamadığı, düzenli ve güncel verilerin oluşturulmadığı görülmektedir. Misal olarak İstanbul'da doğalgaz kurumlarına ait tesisat koordinat verilerinin yaklaşık olarak %98'i hakiki ve günceldir. Öte yandan su-kanalizasyon kurumlarına ait verilerinin %55.5 oranında olduğu görülmektedir. Kendi içinde dahi verilerin koordinasyonunu sağlayamayan kurumların tamamının, tek elden doğru verilerle koordine edilmesini ne kadar mümkün olduğu da tartışmalı bir durumdur.

Bu durum verilerin net olarak tespit edilememesi, doğruluğunun bilinmemesi, koordinatlarının yanlış veya eksik olması, altyapı kurumlarının kendi çalışmalarını yaparken bir başka kurumun tesisatlarına zarar vererek aşırı maliyetler ortaya çıkarmaktadır.

Örneğin sadece TÜRK TELEKOM'un tesisatlarına verilen zarar 4,200.000 tl zarardır. Başka bir örnek ise; 01.01.2019 ile 31.10.2019 tarihleri arasında alınan İGDAŞ verilerine göre, İGDAŞ hatlarına verilen hasar maliyet bedelleri toplam 2,482.766 tl'dir.

Aşağıdaki Tablo 3.1.' de teknik altyapı tesisat kurumlarına ait hatların mevcut durumu verilmiştir.

**Tablo 3.1. Teknik altyapı tesisat kurumlarına ait hatların mevcut durumu  
(Sayıştay Başkanlığı, 2008)**

<b>KURUM</b>	<b>Altyapı Hat Uzunluğu (m)</b>	<b>Sayısal Ortamda Koordinatlı (%)</b>	<b>Sayısal Ortamda Koordinatsız (%)</b>	<b>Sayısal Ortamda Koordinatlı (%)</b>	<b>Sayısal Ortamda Koordinatsız (%)</b>
<b>Su-Kanalizasyon</b>	97,743.86	55.5	16.5	9.0	19.0
<b>Doğalgaz</b>	12,963.02	98.0	0.0	0.0	2.0
<b>Elektrik</b>	35,561.25	7.0	37.0	3.0	53.0
<b>Telekom</b>	36,507.97	4.0	17.0	0.0	79.0
<b>TOPLAM</b>	<b>182,776.1</b>	<b>38.8</b>	<b>19.4</b>	<b>5.4</b>	<b>36.4</b>

### 3.1.3. İstanbul-Berlin elektrik altyapı sistemleri karşılaştırması

Berlin'de nüfus her yıl yaklaşık 40.000 civarında artmakta ve 2030 yılında Berlin'de bugün yaşayan toplam nüfustan 500.000 daha fazla kişinin yaşayacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, Berlin'in sahip olduğu eşsiz özellikleri sebebiyle akıllı şehir gelişiminde çığır açıcı bir rolü bulunmaktadır. Berlin, yalnızca başkent ve ülkenin en büyük şehir değil, aynı zamanda Almanya'nın politik, sosyal ve kültürel bir merkezi konumundadır (Frost & Sullivan, 2016). Bu anlamda, İstanbul' un özelliklerine muadil sayılabilecek bir şehir olduğu düşünülebilir.

Tablo 3.2.' de Berlin-İstanbul şehirlerinin nüfus, nüfus yoğunluğu, yüzölçümü, ilçe sayısı ve rakım olarak karşılaştırılması verilmiştir.

İstanbul Geneli Altyapı Yönetim Sistemi ve Altyapı Standartlarının Oluşturulması projesi kapsamında iyi uygulamaları incelemek üzere 2018 yılında gerçekleştirilen kıyaslama (*benchmarking*) çalışmasında Berlin altyapı şirketleri ile yapılan toplantılarda ve Berlin-Hamburg şehir geneli teknik gezilerde; altyapı sistemlerinin nasıl olduğu ve altyapıya yönelik süreçlerin nasıl işlediğine dair bilgiler edinilmiştir.

**Tablo 3.2. Berlin-İstanbul şehirlerinin genel karşılaştırılması (Strateji Geliştirme Müdürlüğü, 2019)**

	<b>BERLİN</b>	<b>İSTANBUL</b>
<b>Nüfus (2018)</b>	3,748.000	15,677.000
<b>Nüfus Yoğunluğu (km<sup>2</sup>)</b>	4.203	2.871
<b>Yüzölçümü (km<sup>2</sup>)</b>	891.7	5461.0
<b>İlçe Sayısı</b>	12	39
<b>Rakım (m)</b>	34-115	0-537

**Tablo 3.3. İstanbul -Berlin-şehirlerinin elektrik altyapı sistemlerinin karşılaştırılması (Strateji Geliştirme Müdürlüğü, 2019)**

<b>BERLİN</b>	<b>İSTANBUL</b>
INFRALAB koordinasyon birimi hatlarının yerlerinin belirlenmesi nde faaliyet gösterme	AYKOME tarafından kurumlar arası koordinasyon sağlanmakta ve ortak altyapı çalışmaları planlanmakta
Hiçbir inşaat firması Stromnetz Berlin'den izin almadan çalışmamakta	İnşaat firmaları temelde BEDAŞ'a başvuru yapmakta, BEDAŞ tarafından elektrik projelendirmesi yapmakta
Genel olarak elektrik hatlarında bakır kablolar kullanılmakta	Bakır ve alüminyum kablolar kullanılmakta
2016 SAIDI verilerine göre hane başına ortalama 10,5 dk kesinti	Müşteri başına kesinti süreleri, BEDAŞ 2016 SAIDI 1532 dk, AYEDAŞ 2016 SAIDI 619 dk
Stromnetz Berlin hat uzunluğu 35.301 km	BEDAŞ 49.390 km, AYEDAŞ 18.500 km dağıtım hattında elektrik dağıtımını gerçekleştirmekte
Günlük 1-2 arıza kazısı ve kazı arızaları 1-2 süre ile gidirilip kapatılmakta	Günlük ortalama 20 adet kazı arızası yapılmakta (BEDAŞ ve AYEDAŞ toplam yıllık arıza kazı ruhsatı adedi
78 büyük trafo, 11.000 küçük trafo, 16.700 saha dağıtım kutusu	48 büyük trafo (Avr. Yk. TEİAŞ), 12.000 küçük trafo (BEDAŞ)

Tablo 3.3.' de Berlin-İstanbul şehirlerine ait elektrik altyapı sistemlerinin işleyişleri karşılaştırmalı olarak anlatılmıştır.

Aşağıdaki Tablo 3.4.'de Berlin-İstanbul şehirlerine ait su-kanalizasyon altyapı sistemlerinin işleyişleri karşılaştırılmalı olarak anlatılmıştır.

**Tablo 3.4. İstanbul-Berlin su-kanalizasyon altyapı sistemlerinin karşılaştırılması (Strateji Geliştirme Müdürlüğü, 2019)**

<b>BERLİN</b>	<b>İSTANBUL</b>
Mükerrer kazıları önlemek amacıyla en az 5 yıllık planlama ve mevcut hatların tamamına ilişkin yer bilgisi bilinmekte	Mükerrer kazıları önlemek amacıyla AYKOME altyapı kurumlarından yıllık planlama istemekte
Hatlarda döküm ve metal borular kullanılmakta	Hatlarda beton CTP ve çelik HTPPE borular kullanılmakta
50 ve 1400 mm çapındaki borular kullanılmakta	300 ve 3000 mm çapındaki borular kullanılmakta
Donma riskine karşı borular yolun 1.5 m altında döşenmekte	Borular zeminin 1.0 m altında döşenmekte
Kanalizasyon dışındaki hatlarda görüntülü kontroller sağlanabilmekte ve kamera üzerindeki robotlar ile küçük hasarlar giderilebilmekte	Kamera ile yağmur suyunun dereleri hangi oranda yükselttiği takip edilmekte ve Ar-ge birimi deprem senaryosu üzerinde çalışmakta
Arızaların kontrol edildiği otomasyon merkezi bulunmakta	Tüm içmesuyu merkezi kumanda sistemi olan SCADA ile yönetilmekte
300 km uzunluğunda bir boru hattı artırılmış gerçeklik teknolojisiyle kullanılarak sisteme aktarılmış	Arttırılmış gerçeklik ile Georadar sistemi kullanılarak pilot bölge Fatih bölgesi ilçesinde eski ve yeni tüm altyapı sistemleri tespit edilecek proje bulunmakta
Sisteme verilen su basıncı 5-7.5 bar arasında	Sistemdeki pompaların su basıncı 10 bar basınçla çalışmakta
Merkezi ve yoğun bir kavşakta proje maliyetinin ortalama %25' i güvenlik önlemleri ve trafik sinyalizasyonuna ayrılmakta	

## BÖLÜM IV

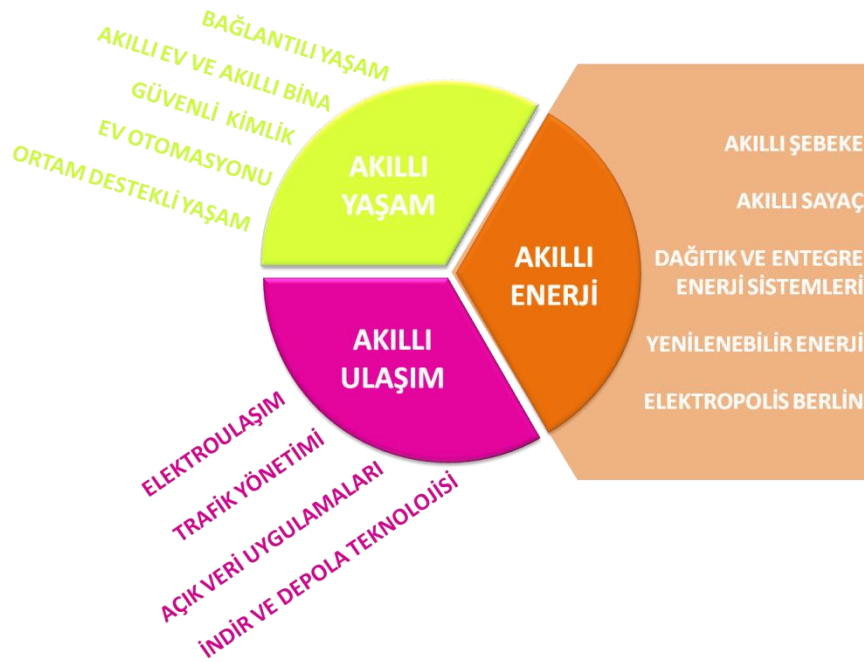
### AKILLI ŞEHİR KAPSAMINDA ALTYAPI YÖNETİMİ

#### 4.1. Konsept Olarak Akıllı Şehir

"Akıllı Şehir" terimi küresel olarak gitgide dikkat çekmektedir. Kullanılan terimi kast eden farklı izahlar görünmektedir. Avrupa Meclisi'ne göre Akıllı Şehir tarif edilirken, *Akıllı Yönetim, Akıllı Ekonomi, Akıllı İnsan, Akıllı Hayat, Akıllı Ulaşım ve Akıllı Çevre* gibi alt bileşenlerden bir veya daha fazlasını ele alabilen şehirlere denir. (European Parliament, 2014). Britanya Standartlar Enstitüsü (BSI) ise, Akıllı Şehir olmayı "vatandaşlarına sürdürülebilir, karlı ve kuşatıcı bir istikbak sunmak için fiziksel, dijital ve insan sistemlerinin etkin bütünleşmesi" olarak tanımlamaktadır (Centre for Cities, 2014). Örneğin, "*bağlı (connected) şehir*", "*şebekelenmiş şehir*" hatta "*her yerde-aynı zamanda şehir*" veyahut "*kablolu şehir*" gibi ifadeler de aşağı yukarı aynı noktaya temas etmektedir. "Akıllı Şehir", nasıl tarif edilirse edilsin, netice olarak verimli bir şehir yönetimini ve iktisadi büyümeyi merkeze almaktadır ve fakat merkeze alırken teknoloji tabanlı sistemlerin geliştirilmesine atıfta bulunmaktadır. Bir şehri verimli veya erişilebilir hale getirmek asıl hedef olsa bile bu hedefe giderken bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan bir şehir izahından bahsediliyorsa, bu izahın öyle ya da böyle "Akıllı Şehir" şapkası altında yer aldığı söylenebilmektedir. (Datta, 2016)

"Akıllı Şehir" üç temel ilkeye dayanmaktadır: Bütünleşme, fayda sağlama ve katılım. Bütünleşme ilkesi: akıllı şehir planlarını sıfırdan ve diğer girişimlerden bağımsız ele almak etmek yerine, vatandaşlara sunulacak kamu hizmetlerinin plan ve icralarını bütüncül olarak ele almayı ifade edilmektedir. Diğer ilke olan "fayda sağlamak" ise şu felsefeyi vurgulamaktadır: "Dünyamızdaki şehirler, artık pratik, ulaşılabilir ve mali açıdan uygun olan projelere odaklanmalıdır. Buna ilaveten yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine ve sürdürülmesine de müsaade etmelidir." Üçüncü ilke olan "katılım" ilkesine göre gerek kamu, gerekse işi sahada yürütülecek olan bütün unsurların düşüncelerini dikkate almalıdır. Bunun ötesi şehirdeki altyapı çalışmalarından etkilenen vatandaşların da arzu ve kanaatlerini göz önünde bulundurulmalıdır. (Centre for Cities, 2014)

Akıllı Şehir, sürdürülebilir iktisadi kalkınmayı sağlamak ve belli bir zümre için değil, o şehirdeki herkes için cazip bir ortam sağlamak amacıyla fiziki bir altyapı sunar. Aynı zamanda Akıllı Şehir, şehre ait kabiliyetlere ilaveten o şehrin halkına dair sosyal olan şeyleri kast eder. Bütün bunları yaparken dijital teknolojileri bir araya getirerek faydalı işler başaran şehirlerdir. (UK BIS, 2013) Akıllı Şehir, günlük hayatta en gelişmiş teknolojiyi kullanma anlamındadır. Bu kapsamda sadece bilgi teknolojileri değil şehre fayda, mutluluk, ferah sağlayabilecek her türlü çözüm kastedilir. Şehrin enerji, hareketlilik, altyapı gibi "akıllı" unsurlarındaki gelişmeler, şehirdeki refahı canlandırmaya yarayacaktır. (Giffinger, ve diğerleri, 2007) Örneğin bu refah bir faydadır ve akıllı şehir konseptine uygun bir çıktıdır. Bunlara ek olarak, şehrin yeşil olması, zehirli karbon salınımının asgari olduğu bir şehir portresi sunmaktadır. Son tahlilde Şekil 4.1.' de görüldüğü gibi şehirdeki hayata atıfta bulunan diğer açılardan bakılınca Akıllı Şehir karşımıza çıkmaktadır.



**Şekil 4.1. Akıllı şehir Berlin örneği (Frost & Sullivan, 2016)**

Bir şehir şayet akıllı olarak tarif edilmekte ise küresel anlamda başka şehirle bağlanmış bir merkez olduğu neticesi çıkarılabilmektedir. Haliyle şehir denilen bir şikamet mekânından çok öte bir kavram haline gelmiştir. Küreselleşmiş bir dünyada şehir denilen şey, küresel iktisadi sistemin bir unsuru sayılabilmelidir. Demek ki

uluslararası, ulusal ve yakın çevresel bağlantılar da ayrıca önemlidir. Bir şehir yönetimi, aynı startrejik hedeflere gözünü dikmiş ve buuğurda birlikte çalışan kamu, özel ve sivil ortaklıklara kulak verebilmelidir. Çünkü günümüzde farklı paydaşlar ile işbirliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Akıllı Şehir hedefleri arasında hep beraber hedeflere yürürken yine hep birlikte yani “katılımcı” karar verme anlayışı vardır. Çeşitli paydaşlarla beraber geliştirilmiş e-hizmetleri barındıran bir nevi e-devlet (e-belediye, e-hükümet veya bu manaya gelen bir elektronik yönetim) sistemi akıllı şehir konseptinde bulunmaktadır. Akıllı şehir yönetilirken, çeşitli akıllı özelliklerin bir kısmını veya tamamını yönetebilir veya muhtemel hizmetleri bir arada sunabilir olmalıdır (European Parliament, 2014).

Bu hususta anahtar kelime ‘bağlantı’ olabilir. “Bağlantı” kelime olarak sadece ilgili kamu kurumunda tek bir müdürlüğün iş yaparken yalnız kalmaması gerektiğini ifade etmiş olabilir. Demek ki sadece bir belediye birimi değil aynı zamanda altyapıyı ilgilendiren İGDAŞ, İSKİ, telekomünikasyon şirketi, vatandaş, iştirak şirket, taşeron şirket gibi bütün paydaşları kast etmektedir. Haliyle işbirliği, paydaşlık, buluşma noktası, iletişim, ortaklık gibi bir zihin dünyasını işaret edebilmektedir.

#### **4.2. Akıllı Şehir Bileşeni Olarak “Akıllı Yönetim”**

Akıllı şehir konsepti içinde irdelenen alt bileşenler vardır. Akıllı sağlık, akıllı ulaşım, akıllı çevre vb. muhtelif bileşenlerden bahsedilmektedir. Bunlardan birisi ve belki ziyadesiyle tatbik edileni “*Akıllı Yönetim*” olabilir. Neden? Çünkü faydaları çoktur. Ayrıca birçok çözümün uygulanmasındaki hız ve kolaylığı nedeniyle, genellikle yerel yönetimlerin ilk tercihleri arasında “Akıllı Yönetim” imkânlarını geliştirmek gelebilir. Bu nedenle, Akıllı Yönetim vizyonları ve hedefleri, kapsayıcı Akıllı Şehir stratejileri ile örtüşmektedir. Akıllı Şehir stratejileri dâhilinde Akıllı Yönetim vizyonlarını içeren unsurlar bulunmak durumundadır. Söz konusu unsurlar, Akıllı Yönetim kapsamına giren girişimlere ayrılan tanımlar ve hizmetler ile ilişkilidir. Peki, evrensel bir “Akıllı Yönetim” tanımı mevcut mudur?

“Akıllı Yönetim” tarifleri farklılıklar arz etmektedir. Tariflerden bazıları, sadece vatandaşların yönetime katılımını sağlamak için dijital teknolojilerin kullanımına vurgu yapar. Öte yandan, felsefi ve kanuni bir yaklaşım ile sunulan tanımlar da mevcuttur. Aspen Enstitüsü İletişim ve Toplum Programının 2015 yılında Bilgi

Teknolojileri alanında yaptığı değerlendirme raporunda, “Biz devleti, işlerin yapılmasına izin veren bir platform olarak düşünmeliyiz. Bir şehir, her şeyin düzgün bir şekilde çalıştığı bir ortamdır. Devletin rolü ise bütün şehrin yaptığığının sadece küçük, ancak kritik bir parçasıdır.” şeklinde bir izahta bulunmuştur (Frost & Sullivan, 2016). Mevzu bahis görüşe göre, Akıllı Yönetim "iş yapmak"tan çok, vatandaşların, işletmelerin veya toplulukların daha derin, daha anlamlı ve daha akıcı bir şekilde karar verme süreçlerine katkı sağlayan programların uygulanmasıdır.

Frost & Sullivan (2013) tarifine göre, Akıllı Yönetim siyaseti teknoloji ile birleştirir. Bu meyanda yeşil ve akıllı çözümlerin benimsenerek teşvikler, sübvansiyonlar ya da diğer kolaylıklar yoluyla dijital hizmetleri sunabilmektedir (Frost & Sullivan, 2013). Demek ki “Akıllı Yönetim” kavramı içinde vatandaşlara ve şirketlere takdim edilen e-Hizmet türleri arasında, çevrimiçi vergi ödemeleri, e-pasaport ve e-uygulamalar yer alması beklenebilir. (Bollier, 2016)

Akıllı Yönetimler açısından e-Devlet veya e-Belediye teşebbüsleri anlamında birkaç bilgi yönetim sistemi bulunmaktadır. Örnek gösterilecek olan bilgi yönetim sistemleri illa ki altyapı ile ilgili olmasa bile doldurduğu bir boşluğu ifade etmesi itibariyle önemli sayılabilir.

Akıllı yönetim kapsamında ihtiyaçları karıştırayp yönetim açısından bir boşluğu dolduran örnekler vardır. “*IDEF0-ABC maliyet modeli*” önemli bir misal teşkil etmektedir. Söz konusu model, IDEF0 modelleme aracını “*Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme*” teknikleri ile birleştirir. IDEF0 modelleme yöntemi, bir kuruluşun ya da sistemin kararlarını, eylemlerini ve faaliyetlerini modellemek için tasarlanmıştır. Geniş manada kullanılan yöntem sayılabilir. Öte yandan, bir sistemin işlevsel bakış açısını analiz etmek ve iletişim kurmak için rüştünü ispat emiş bir fonksiyon modelleme yöntemi olarak tarif edilebilir. (Hadziliyas, 2005). IDEF0 aracı dört temel unsurdan oluşur: *girdiler, çıktılar, kontroller ve işlergeler* (mekanizmalar). Bu unsurlar (ki Altyapı Yönetim Sistemleri için de geçerli sayılabilecek bir kavramsal benzerliktir) gerekli faaliyetleri kuşatmaya yardımcı olur, daha sonra, icap ederse ilave faaliyetlere ayrılırlar. IDEF0 aracı bakıldığında bir bilgi yönetim sistemidir. Bu sistemin faydası e-Devlet faaliyet sistemlerini yapılandırmaya ve şekillendirmeye yardımcı olmasıdır.

Akıllı Şehirlerde akıllı yönetimin çeşitli misalleri bulunmaktadır. Zaten akıllı yönetimin bir gereği olarak akıllı denilen şehirler, vatandaşları doğrudan ürün veya hizmetlerin birlikte geliştirilmesi sürecine dâhil etmeyi bir vazife bilir. Haliyle akıllı şehir denilen yer paydaşların gönüllü olarak hür bir atmosferde makul fikirlerini ifade edebildiği yerdir. Barselona Akıllı Şehir girişiminin başarmaya çalıştığı budur. *Akıllı Yönetim*, açık veri gibi önemli bir unsuru içerir. Böylece, çoğunlukla devlet bilgilerine daha iyi erişim sağlanması amaçlanmaktadır (Bakici, 2013). Nitekim bir altyapı yönetim sistemi de aslında bu paylaşım felsefesinden istifa edebilmeli ve belki ilk safhada olmasa bile ilerleyen safhalarda vatandaş ile ilgili temasını, etkileşimini artırabilmelidir.

Stockholm'un Akıllı Şehir stratejisinde, çevre ve bilgi teknolojileri, dinamik yerel ekonomiyi teşvik etmektedir. Stateji şehrin sakinleri, özel sektör ve kamu sektörünü içeren olgun bir ekosistem oluşturmak amacı ile şehrin altyapısı içinde test edilmiş ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Strateji, vatandaşlara, gelişmiş e-devlet hizmetlerine odaklanarak vatandaş odaklı oluşturulmuştur. Devlet hizmetleri arasında çevrimiçi belediye hizmetleri, trafik ve hava durumu hakkında gerçek zamanlı veri toplamaya dayalı mobilite ve enerji iyileştirme hizmetleri yer alır (Angelidou, 2016) .

Booz & Company şirketinin yaptığı araştırmalara bakılacak olursa, işe yarar bir e-devlet programının, makul ve mantıklı bir etki oluşturması için, aşağıdaki dört unsuru ihtiva etmesi gerekir:

- (1) Devlet ile çalışırken uçtan uca hizmetler sunan son kullanıcı odaklı modernizasyon,
- (2) Tüm devlet hizmetleri portföyünü hedefleyen bir yaklaşım,
- (3) Kurum ve organizasyon sınırlarını aşan devletlerarası tasarım,
- (4) Son teknolojiyi kullanan verimlilik odaklı bir program. (Bernnat, Johnstone-Burt, Zink, & Thome, 2010).

Farklı farklı küresel şehirlerin “Akıllı Yönetim” vizyonları, dolaylı olarak benzeşse de mutlak anlamda tekillik ifade etmemektedir. Yine de vizyonlar şehirlerin temel “Akıllı Yönetim” hedefleri olarak neleri listelediğini irdelenemk suretiyle anlaşılabilir. Örneğin Viyana'nın Akıllı Viyana stratejisi, beş Akıllı Yönetim hedefini vurgulamaktadır; pilot projeler, katılımcı devlet, gelişmiş iletişim ve markalaşma

çabaları, geliştirilmiş devlet memur eğitimi ve şehirlerarası gruplara ve bilgi paylaşımına katılımın artmasıdır (City of Vienna, 2014).

Stockholm'ün Akıllı Yöneti vizyonu, beş kelime ile özetlenebilecek e-Devlet hizmetleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu kapsamda kolay (*her zaman erişilebilir*), dönüştürücü (*kişiselleştirilmiş devlet*), geniş kapsamlı (*tüm vatandaşları kapsayan*), verimli (*daha fazla vatandaş ve işletme verimliliği için e-Hizmetler aralığını genişletmek*) ve basit (*birleştirilmiş iletişim merkezi aracılığıyla kolay erişim*) kelimeleri ile şehir vizyonu izah edilmiştir (Stockholm Stad. E-sthlm, 2019).

New York Şehir Meclisi'nin Dijitalleşme ve Açık Devlet Yol Haritası ilan edilmiştir. Bu bağlamda dijital teknolojilere erişime sahip olanlarda ve hâlihazırda kabul edilen platformlarda (misal, mesajlaşma hizmetleri) gelişmiş iletişime sahip olmayanlar arasındaki dijital uçurumun kapatılması arzu edildiği anlaşılmaktadır. NY Şehir Meclisi'nin çevrimiçi varlığını geliştirmek ve belirtilen hedeflerin karşılanması yoluyla ilerlemenin ölçülmesi gibi hedeflere temas edildiği görülmektedir (New York City Council, 2015).

Son tahlilde Viyana, Stockholm ve New York şehirlerinin vatandaş katılımı ve daha ileri iletişime öncelik verdiği anlaşılmaktadır. Öte yandan San Francisco, güvenlik, bakım ve birlikte çalışabilirlik gibi daha teknik ve pratiklere öncelik verir. San Francisco'nun BİT Vizyonu, kısa ve öz olarak şu şekildedir. San Francisco, aşağıda belirtilmiş değerlere göre, şehir hizmetlerini iyileştiren teknolojiyi taksim edecek ve destekleyecektir. Şöyle ki:

- İşletme ve müşteri ihtiyaçları, kararları yönlendirecektir.
- BİT yatırımları, büyük etki ve faydaya dayalı olacaktır.
- Ortak çözümler öncelikle değerlendirilmelidir.
- Bakım ve destek yeterince planlı olmalı ve bütçelendirilmelidir.
- Hassas bilgiler uygun bir şekilde emniyete alınmalıdır.
- Standartların geliştirilmesi gerekmektedir.
- Teknik çeşitlilik kontrol edilmelidir.

- Teknolojinin kullanımını kolay olmalıdır.
- Kritik iş fonksiyonları, önemli aksaklıklardan korunmalıdır (San Francisco, The Committee on Information Technology (COIT), 2015).

### 4.3. Akıllı Altyapı Yönetimi

Akıllı Yönetimden bahsederken yönetilenlerin neler olduğunu gözden ırak tutmamak gerekir. Yönetilen kaynaklardır. Yine yönetilen şeyler sistemi oluşturan alt sistemlerdir. Haliyle akıllı yönetimle ilişkilendirilebilecek, bu kavrama monte edilmiş muhtelif alt sistemlerden bahsetmek mümkündür. İşte altyapı denilen şey, bir alt sistem olarak yönetimden bağımsız incelenemez. Zaten akıllı şehir denilen konsept öyle bir ilişkiler yumağıdır ki birbirini etkileyen çeşitli sahalardan bahsetmek mümkündür.

Pekâlâ, nedir akıllı altyapı? Bir tarife göre "*Algılayıcılar kullanılarak elde edilen her türlü verinin takibini, analizini, ölçümünü, iletişimini gerçekleştiren ve gelişmiş performans, kullanıcı deneyimi elde etmek için kullanıcı taleplerine ve ortamdaki değişikliklere akıllıca cevap verebilen sistemler*"e akıllı altyapı sistemleri denir. (Frost & Sullivan, 2016) Şehirler için geleceğe dönük akıllı altyapı stratejileri düşünüldüğünde, pek çok sahanın birlikte değerlendirildiği gözlenmektedir.

Örneğin akıllı altyapı kavramı ile temas eden "güvenlik" mühim bir sahadır. Akıllı güvenlik tedbirleri, esnek ve sürdürülebilir şehirler kavramına temas edip ekseriyetle denk gelme eğilimindedir. Böylece doğal afetlere (sel, deprem, kuraklık, gıda kıtlığı, vb. gibi) karşı korunma girişimleri, sıklıkla Akıllı Güvenlik tanımları içinde yer almaktadır. Öz itibarıyla su, atık, afet vb meseleler Akıllı Yönetimin çalışma tanımının dışında olmamalıdır. Zira akıllı su çözümleri de yönetimden bağımsız sayılmaz.

Altyapıya dair örnek teşkil eden bir ülke Danimarka'dır. Akıllı altyapının bir bileşeni olarak "SU" yönetimi, kentsel su çözümleri, iklim değişikliğine uyum, yağmur suyu yönetimi, ve son olarak entegre kentsel su yönetimi gibi alt başlıklar halinde ele alınmaktadır. Bu bağlamda Yağmur suyunun süzülmesi, taşınması, depolanması, muhafaza edilmesi ya da buharlaşması gibi hususlar birlikte ele alınmaktadır (State of Green, 2019).

Diğer bir örnek Almanya'dır. Başkent Berlin 2011'de ilk Aydınlatma Planını ilan etmiştir. Bu plana göre, maliyet ve enerji verimliliği, kent imajı ve çevre merkezli endişeler gibi altyapıyı ilgilendiren meseleleri gündeme alınmıştır. Örneğin parklarda bulunan geri dönüşüm kutuları ve yaya geçitleri (Gleisdreieck Park'ta) topyekun olarak değerlendirilmiştir. Berlin Aydınlatma Planı'nda izah edildiği gibi, sokak ışıklandırılmasına yönelik ışık seviyeleri AB standardının altında uygulanmaktadır (Schulte-Römer, 2015).

Bütün bunlara ilaveten altyapı yönetim açısından bakıldığında çeşitli akıllı su yönetimi örneklerinin sayısını artırmak mümkündür. Akıllı Yönetim anlayışı çerçevesinde bakmak suya ilaveten diğer hayati kaynakların verimli yönetimi şeklinde anlaşılmalıdır. Nitekim "akıllı" (smart) olma meziyeti, topyekûn olarak altyapı yönetimi alt bileşenleri ile birlikte gerçekleşmiş olabilecektir.

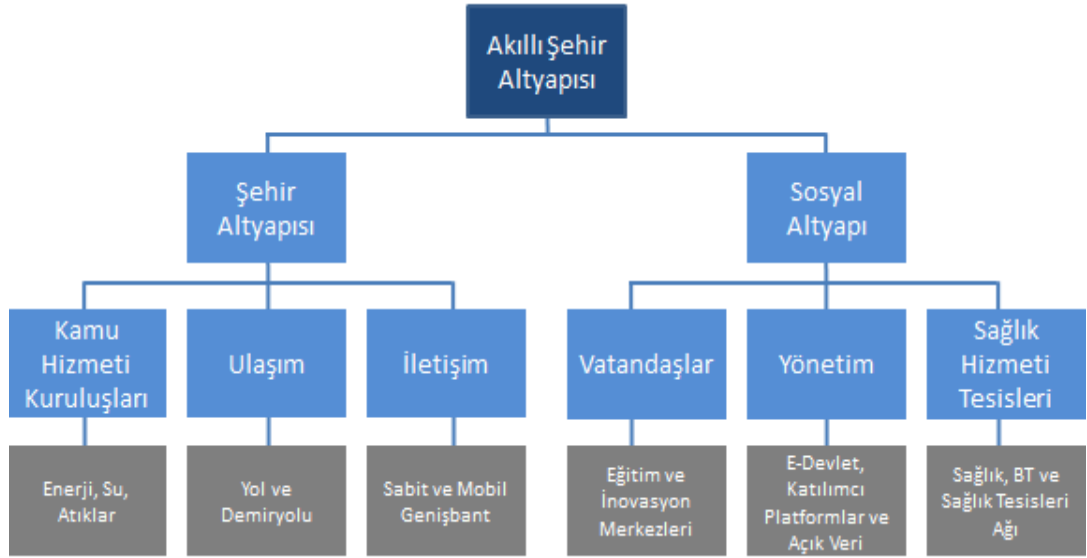
Akıllı altyapı; veri, verilerin değerlendirilmesi, geri bildirim ve uyum kabiliyeti ile bir arada tutulmaktadır. Akıllı altyapı verileri; kullanım biçimleri, iklimde gerçekleşen değişiklikler ve kaynak kullanılabilirliği hakkında olabilir. Nitekim verileri toplayan sensörler tarafından elde edilen büyük miktarlarda bilgi ile karakterize edilmektedir. Sağlam modeller, ileri düzeyde karar almaya yardımcı olur. Altyapı analizi, etkili örnekleme ve analiz marifetiyle kullanım misalleri teşkil etmektedir. Akıllı altyapıda veri geri-besleme döngüsü, performansını sürekli olarak artırmaktadır. Bu sayede ise değişikliklere derhal cevap verme imkânını sağlamaktadır. Akıllı altyapı uyum kabiliyeti, değişen vatandaş talepleriyle kolayca geliştirilebilir. Bu vesileyle, esnek tasarımlara, yapılara ve uzaktan bakıma imkân sunmaktadır (Frost & Sullivan, 2016).

Bu meyanda paylaşılan örnek uygulamaların müşterek noktası akıllı yönetim ve akıllı altyapı gibi kritik konuların aslında birbirinden bağımsız gibi görünen alt bileşenlere temas ettiğini göstermektedir. Akıllı şehir altyapı yönetimi denildiğinde şehir altyapısının, sorunsuz, sürdürülebilir hareketlilik için ulaştırma hizmetleri arasındaki koordinasyona olan ihtiyaçlar çeşitli araştırma konularına temel oluşturmuştur (Smart Cities of Tomorrow, 2019).

Akıllı altyapının yönetimine dair katmanlı yapılardan bahsedilmektedir. Bir fikir vermesi açısından altyapının vaz geçilmez başlıklarından birisi olan ulaşımın beş katmanlı yapısı şöyledir:

- i) Kullanıcı Deneyimi Katmanı,
- ii) Ulaşım Hizmetleri Katmanı,
- iii) Bilgi Toplama Katmanı,
- iv) Bilgilerin Yönetilmesi ve Kontrolü Katmanı,
- v) Ulaştırma Şirketi Koordinasyon Katmanı (Türkkan A. Z., 2019, s. 28).

Netice olarak, pek çok alt bileşen karşımıza çıkmaktadır. Akıllı Altyapı kavramına ait ulaşım, iletişim ve benzeri kamu hizmetlerine ait unsuru Şekil 4.2.' de gösterildiği üzere akıllı altyapı yönetimine dâhil etmek mümkündür.



**Şekil 4.2. Akıllı altyapı bileşenleri (Frost & Sullivan, 2016)**

## BÖLÜM V

### SONUÇ

Günümüze büyükşehirlerin hızlı büyüyen ve mevcut yaşam alanları dâhil her noktasında gelişme kaydedilen bir şehirler olması sebebi ile yöneticiler tarafında hızlı çözüm üretilmeye çalışılmaktadır. Bu hız gereksinimine de planlama, projelendirme ve uygulama aşamalarında dikkat edilememesi halinde kalıcı sorunlara neden olabilmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri ve diğer teknolojilerin desteği ile bu alanda çözüm üretmek öncelikli hedefler arasında görünmektedir. İSKİ, İGDAŞ, TEİAŞ, TÜRK-TELEKOM ve İSTTELKOM gibi teknoloji altyapısı yüksek kurumların bu noktada koordinasyona yönelik desteği önemlidir. Kentlerin büyümeleri ve karmaşık hale gelmeleri sonucunda çeşitli altyapı ihtiyaçları belirmektedir. Şekil 5.1.' de resmedildiği gibi kentsel teknik altyapı; içme suyu ve kanalizasyon, doğalgaz, telefon, elektrik, telekomünikasyon, çeşitli ulaşım projeleri gibi birçok alanı kapsamaktadır. Bugün; kentlerin ve kentsel gelişimin, yayılımın kontrol edilmesini, biçimlendirilmesi ve yönlendirilmesi için gelişmiş teknik altyapı hizmetlerine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaçlar, kentsel yönetimler tarafından alt yapı bilgi sistemlerinin oluşturulması ve geliştirilmesi ile en etkili şekilde karşılanabilmektedir. Bütçe, zaman, çalışan yeterliliği gibi kısıtların iş yapmayı zorlaştırması sebebi ile projelendirmeye yönelik çalışmalara daha fazla önem verilerek, uygulama sırasında oluşacak beklenmeyen problemlerin etki düzeyi düşürülmelidir.



Şekil 5.1. Altyapı çalışmalarını yürüten bazı kurumlar

Kentsel teknik altyapı, sürdürülebilir kentleşme hedefi için son derece önemli olmasının yanı sıra kentsel yaşam kalitesi açısından ise belirleyici konulardandır. Ülkemizde teknik altyapı ile ilgili kamu kurumlarının farklı kuruluşları bağlı olması sebebiyle, kurumlar arası iletişimsizlik söz konusudur. Kurumların ruhsat süreçleri birbirlerinden haberleri olmadan takip edildiği için çok yüksek maliyetler ortaya çıkmaktadır. Örnek olarak, bir yol kaplamasının bitiminden hemen sonra, içme suyu, kanalizasyon, elektrik veya telefon tesisi için ruhsat talep edildiğinden hendeklerin açıldığı çok görülen bir husustur. Benzer olumsuzlukları ve ekonomik kayıpları önleyebilmenin yolu farklı kurumlar arasında ciddi ve sıkı bir koordinasyon sağlamaktadır.

### **5.1. Altyapı Bilgi Sisteminin Tasarımını Belirleyen Etkenler**

Sistemi oluşturmanın ve bu sistemin uygulamaya alınmasının elbette belirli maliyetleri olacaktır. Bu durum özellikle başlangıç aşamasında kuruma ve altyapı yüklenicilerine ilk yatırım maliyetleri yükleyebilecektir. Ancak uzun vadede elde edilen ekonomik tasarrufun, hizmet kalitesinin ve vatandaş memnuniyet seviyesindeki artışın getirisinin katlanılan maliyetlerin üzerinde etki edeceği düşünülmektedir. Bu amaçla kurulacak Altyapı Bilgi Yönetim Sistemi'nin kalite, performans, teknoloji ve çevresel etki alanlarında sahip olması gereken kritik başarı faktörleri belirlenmeli ve bu göstergeler doğrultusunda yönetim sistemi tasarımı yapılması gerektiği neticesine varılmıştır.

Ülkemizde altyapı hizmetlerinin farklı kurum ve kuruluşlar tarafından projelendirilmesi ve işletilmesinden dolayı bir bölünmüşlük olduğu ve bunun sonucunda birçok problemi beraberinde getirdiği görülmektedir. Bu karmaşıklığı ortadan kaldırmak, başarılı bir akıllı şehircilik uygulaması için bugünden çok farklı bir altyapı örgütlenmesine gitmek, daha önceden belirlenen sorunların minimize edilmesine büyük katkı sağlayacaktır. Böyle bir örgütlenmeye giderken aşağıda yazdığımız yöntemlerin uygulanması halinde, sürecin sürdürülebilirliği ve proaktif olarak kullanılması açısından daha yararlı olacaktır.

İmar planlarının ve plan tadilatlarının yapılması aşamasında (kentsel dönüşüm, toplu konut, gecekondü önleme alanları, yoğunluk artırımı vb.) imar müdürlüğünün AYKOME ile ortak çalışma yaparak, nüfus ve yapı yoğunluğuna göre planlanan

altyapı taşıma kapasitelerinin belirlenerek ilgili kurumlara aynı anda yatırım yapma imkânı sunulmasına olanak verilebilecektir.

Yerel yönetimlerde altyapı kurumları kendi kurumlarına başvuru yapan abone sayısına göre yatırım yapmaktadır. Oysaki bunun yerine imar planları doğrultusunda bölgede olabileceği varsayılan tahmini kapasite hesapları yapılarak bir kerede tüm kurumlar gerekli yatırımları yapmalıdır. Daha sonra başvuran abonelere göre gerekli yol çalışmaları tekrar tekrar gerçekleştirilmeyecek, zaten yapılmış olan çalışmalar doğrultusunda gelecek zaman maliyetlerine katlanılmak zorunda kalmayacaktır.

Bu durumun önüne geçilebilmesi için Büyükşehir Belediyeleri Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliği revize edilmeli gerekirse yasal yaptırımları daha güçlü yeni bir yönetmelik gündeme getirilmelidir.

## **5.2. Önerilen Altyapı Bilgi Sistemi (AYBİS)**

Altyapı Bilgi Sistemi yönetimi ile aynı zamanda İBB AYKOME tarafından İstanbul geneli (günlük ortalama 450 kazının yapıldığı göz önüne alındığında) yapılan tüm kazıların ruhsat süreçlerinin müdürlük bünyesinde çevrimiçi olarak sistem üzerinde yaparken mobil AYBİS sisteminde arazide bölge sorumluları aracılığıyla tüm kazıların yerinde gerçek zamanlı takip edilebilecektir. Ek-C' de AYBİS'in temel modülleri iş akış süreçleri dikkate alınarak tasarlanmış ve izah edilmiştir.

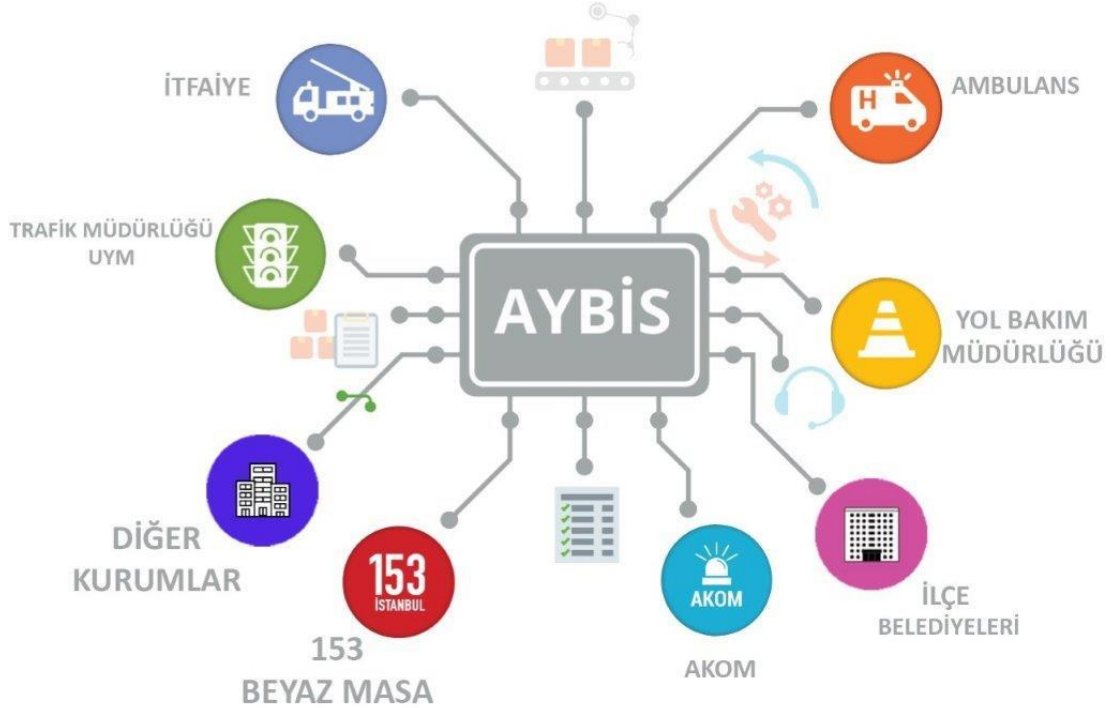
Bu sistem kurumların performanslarında çok önemli bir kıstas olan ölçme ve kontrol etme yeteneğini en üst seviyeye çıkaracaktır. Mühendisliğin temel prensibi olan *“ölçemediğin hiçbir şeyi kontrol edemezsin”* prensibi AYBİS sisteminde hayata geçirilebilecektir. Eş zamanlı olarak altyapı kurumları da getirilen bu yenilikle sistemlerini en üst seviyeye çıkaracaktır.

Bir diğer fayda kurum çalışanlarının performansları sistem üzerinde denetlenebilir hale gelebilecektir. Hangi personelin hangi ruhsatın takibinden sorumlu olduğu net olarak belirli olacaktır. Ayrıca personel ya da teknik ekip, çalışma verilerini anlık olarak fotoğraflayabilecek, mail atabilecek, not alabilecek ve bu veriler tüm kullanıcılar tarafından görüntülenebilecektir.

Tüm altyapı kurumlarının kendi belirleyeceği kullanıcıları sistemlerine entegre ederek İBB ile aralarında gerçek zamanlı tam bir koordinasyon sağlayabilecektir.

İBB Halkla İlişkiler Müdürlüğü 153 Beyaz Masa Birimine yapılan herhangi bir yol çalışması şikâyeti için geri bildirim vatandaşa anlık olarak bildirilebilecektir. Bu vesile ile Sağlık Bakanlığı 112 Acil ekipleri hastasını almak için girdiği bir sokakta kazı çalışması karşılaşmamak adına mobil sistem üzerinden gideceği güzargahtaki çalışmaları görebilecek ve zaman kaybı yaşamayacaktır. Aynı şekilde acil durumlarda İtfaye ekipleri bir yangın olayına müdahaleye giderken boşa vakit kaybetmeyecektir.

AYBİS, İBB Ulaşım Yönetim Merkezi ile entegre edilerek sadece ana arterlerdeki trafik sıkışıklığı, yol çalışmaları ve kazaları değil, İstanbulun bütün sokaklarında oluşabilecek anlık sorunlardan haberdar olabilecektir. Böylelikle vatandaşın daha kısa sürede bilgi edinmesi sağlanacaktır. Nitekim akıllı şehir konsepti gereği vatandaşlara odaklanmış bir sistemi zah eder. Bu bağlamda, akıllı şehir altyapı yönetim sistemi olarak önerilen AYBİS işletmeler, kuruluşlar, belediyeler ve verimli, akıllı ve entegre bir yönetim sistemi oluşturmak için birlikte çalışan vatandaşlardan oluşan bir ekosistemi temsil eder. AYBİS sayesinde gelişmiş kullanıcı yönetimi ile tanımlanan sorumluluk alanlarından, ruhsat başvuruları ve takibi yapabilmeleri sağlanmaktadır. Bu sayede yapılan tüm çalışmalardan şekil 5.2’de resmedilen bütün paydaşlar haberdar olabilecektir.



Şekil 5.2. Bilginin yönetişi şeması olarak AYBİS

### **5.3. AYBİS ile Elde Edilecek Muhtemel Kazanımlar**

\* Ruhsat alım sürecinin dijital ortama taşınması ile başvuru sahibinin ilgili kurumlardan ruhsat görüşü sistem üzerinden alınacağından; zaman, emek, kâğıt tasarrufları en büyük adım olacaktır.

\* Her kurum (ilgili bakanlıklar dahil), tüm altyapı çalışmalarından haberdar olup, diğer kurumlar ile birlikte koordineli çalışması sağlanacaktır.

\* Hesaplamalar ve kontroller sistem tarafından otomatik yapılacağından hatalı veri girişi engellenecektir.

\* Kurumların yıllık altyapı yatırım planları uygulama üzerinden görüleceğinden, diğer kurumlar ile ortak altyapı çalışma programı oluşturulmaya olanak sağlanacaktır.

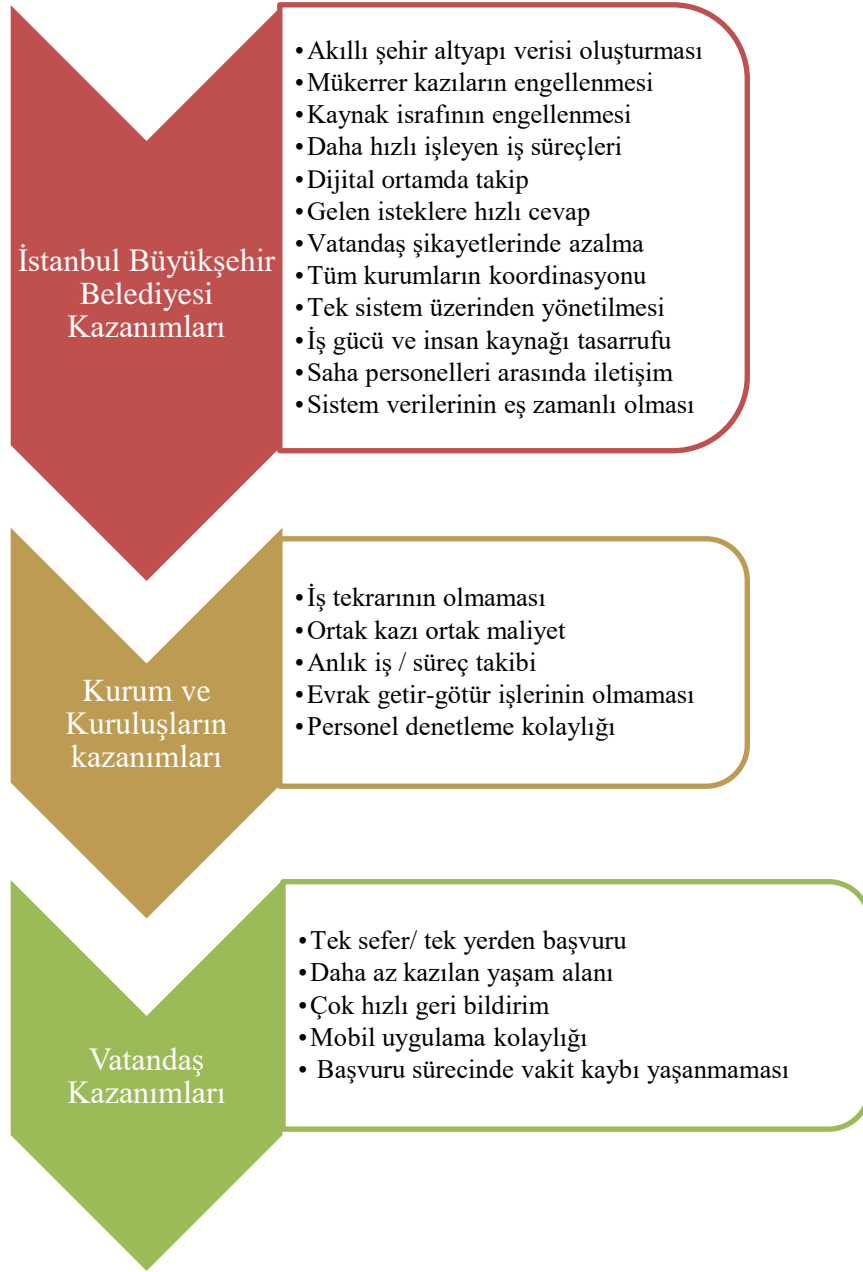
\* Mobil uygulama entegrasyonu ile; arazideki çalışma bilgilerinin (fotoğraf, sözel bilgi vs.) anında kazı ruhsat programına aktarma, navigasyon ile de kazı mahalline en kısa zamanda ulaşma imkanı sağlayacaktır.

\* Arıza ve olağan dışı durumlarda web/mobil 7/24 arıza ruhsatı başvurusu yapılabilecektir.

\* Bütün bu kazanımlardan birisi, İstanbul ölçeğindeki bütün mahalle muhtarlarının sisteme kullanıcı olarak ilave edilmesi mümkün olabilecektir. Böylece sorumlu oldukları mahal içerisindeki bütün altyapı çalışmalarından haberdar anlık olarak haberdar olabilirler.

\* Ayrıca vatandaşa da bilgilerin anlık bildirilmesi muhtemeldir. Bunun ötesinde bir vizyon olarak, sadece TC Kimlik Numarası ile e-devlet portalı üzerinden her vatandaşın kendi ruhsatını alıp (örneğin BEDAŞ'a müracat etme zorunluluğu yerine) ihtiyacı olan altyapı çalışmasını kendisi yönetebilir.

Araştırmanın sonucu olarak İBB, kurum ve vatandaşın kazanımları tespit edilmiş ve Şekil 5.3'de aşağıdaki gibi gösterilmiştir.



**Şekil 5.3. AYBİS'in İBB, diğer kurum-kuruluşlar ile vatandaşlar açısından sağlayacağı kazanımları**

Tranşe çalışmaları sonucunda oluşacak olan cezaların tebligat ve ceza bedeli süreci şeklinde yönetilmesi sürecini içermektedir. Standartlara uygun olmayan kazı çalışmalarının tespiti, işgüvenliği önlemlerinin alınmadığı, trafik kurallarına uygun güvenlik önlemlerinin alınmadığı, yaya güvenliği sağlanmadığı durumlarda gerçek zamanlı olarak mobil uygulamalar üzerinden tebligat ve ceza işlemleri yapılabilecektir. Bu kapsamda ileri fazlarda ceza modülü kurgulanabilir.

Buna ilaveten standartlara uygun şekilde yapıldığı halde çalışma sonrası hendeklerin kapatılması esnasında yapılan eksik uygulamalar sonucu oluşacak olan hasarların tebligat, iş emri ve hasar bedelinin kurumlar tarafından rücu ettirilmesi şeklinde yönetilme işlemleri yürütülebilecektir. Örneğin, A Kurumu herhangi bir hat çalışmasını bitirip, yolu eski haline getirmekle mükellifken, asfaltını eksik bırakması durumunda İBB ekipleri ile yol asfalt çalışmasını tamamlayıp, maliyeti direk kuruma bildirerek hasar bedeli olarak talep edilebilecektir. Bu kapsamda bir hasar modülü ile planlanan sistem geliştirilebilir.

## REFERANSLAR

- Ağuş, M., & Dinç, A. (2011). ALTYAPI BİLGİ SİSTEMLERİ VE ÜLKEMİZDE UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(1), 167.
- Akçalı T. (2000). Doğalgaz örneğinde teknik altyapı bilgi sistemi tasarımı ve uygulaması. *Doktora Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alkan, A. (1983). Şehirselleşmelerde teknik altyapı planlamasında yararlanılabilecek yeni bir yöntem araştırması. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi.
- Angelidou, M. (2016). Four European Smart City Strategies. *International Journal of Social Science Strategies* 4(4), 18-29. <http://redfame.com/journal/index.php/ijsss/article/viewFile/1364/1446> adresinden alındı
- Bakici, T. A. (2013). "A Smart City Initiative: the Case of Barcelona". *Journal of the Knowledge Economy*, 4, 135-148.
- Bernnat, R., Johnstone-Burt, A., Zink, W., & Thome, F. (2010). *E-Government: 10 Lessons Learned from the Best Global Programs*. Beirut, London, New York: Booz&Co. <https://www.competence-site.de/e-government-ten-lessons-learned-from-the-best-global-programs/> adresinden alındı
- Birkett, A. (2017, June 19). *A Guide to Open-Ended Questions in Marketing Research*. CXL Institute: <https://conversionxl.com/blog/open-ended-questions/#closed-vs-open-ended-questions-in-survey-design> adresinden alındı
- Bollier, D. (2016). *The City as Platform: How Digital Networks are Changing Urban Life and Governance*. Aspen Institute. <http://csreports.aspeninstitute.org/documents/CityAsPlatform.pdf> adresinden alındı
- Boyacıoğlu, H., & Alpaslan, M. (2003). Türkiye'de altyapı tesislerinin mevcut durumunun belediyeler ölçeğinde değerlendirilmesi. *Çevre Bilim Teknoloji Dergisi*, 2, 10-16.
- CBS Müdürlüğü. (2019, 10 9). *Arşiv*. İBB Şehir Rehberi: <https://sehirharitasi.ibb.gov.tr/> adresinden alındı

- Centre for Cities. (2014). *Smart Cities*. London. 07 15, 2019 tarihinde <https://www.centreforcities.org/wp-content/uploads/2014/08/14-05-29-Smart-Cities-briefing.pdf> adresinden alındı
- City of Vienna. (2014). “Smart City Wien: Framework Strategy”. [https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2014/09/SmartCityWien\\_FrameworkStrategy\\_english\\_doublepage.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2014/09/SmartCityWien_FrameworkStrategy_english_doublepage.pdf) adresinden alındı
- Datta, A. (2016, 06 09). *The Conversation*. Three big challenges for smart cities and how to solve them: <https://theconversation.com/three-big-challenges-for-smart-cities-and-how-to-solve-them-59191> adresinden alındı
- Delice, Y. (2004). *Ulaştırma Altyapı Bilgi Sistemleri: Sarıyer İlçesi İçin Ulaştırma Altyapı Bilgi Sisteminin Oluşturulması*. İSTANBUL: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dinçyılmaz, A. (2009). Altyapı Bilgi Sistemlerinde Mobil Cbs Uygulamaları: İski Altyapı Bilgi Sistemi (iskabis) Örneği.
- Doner, F., Thompson, R., Stoter, J., Lemmen, C., Ploeger, H., & van Oosterom, P. (2008). *4D Land Administration Solutions in the Context of the Spatial Information Infrastructure*. Stockholm, Sweden: FIG Working Week (14-19 June 2008).
- European Parliament. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU*. Brussels: Policy Department, Economic and Scientific Policy, Directorate-General for Internal Policies. 07 10, 2019 tarihinde [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPO-L-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPO-L-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) adresinden alındı
- Ezell, S. (2010). *Intelligent Transportation Systems*. The Information Technology & Innovation Foundation.
- Filiz, Ö. (2018). *ALTYAPI BİLGİ SİSTEMLERİ TASARIMI VE UYGULAMASI: KOCAELİ ÖRNEĞİ*. İSTANBUL: YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ.
- Frost & Sullivan. (2013). “*Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market*”. <http://www.frost.com/m920> adresinden alındı
- Frost & Sullivan. (2016). *Akıllı Şehir Projesi 1. Aşaması Hizmet Alımı İşi: Literatür Taraması-Rehber Dokümanların İncelenmesi Raporu*. İstanbul: İSBAK A.Ş.
- Frost & Sullivan. (2016). *En İyi Uygulama Örnekleri: Berlin*. İstanbul: İSBAK AŞ.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities - Ranking of European medium-sized cities*. Graz:

Centre of Regional Science at the Vienna University of Technology, the Department of Geography at University of Ljubljana and the OTB Research Institute for Housing, Urban and Mobility Studies at the Delft University of Technology. 07 12, 2019 tarihinde [http://www.smartities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smartities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)

Goodman, A. S., & Makarand. (2006). *Infrastructure Planning Handbook: Planning, Engineering and Economics*. Reston, VA: American Society of Civil Engineers.

Hadziliyas, E. A. (2005). *A methodology framework for calculating the cost of e-government services*. *E-Government: Towards Electronic Democracy*. <http://dl.ifip.org/db/conf/tcgov/tcgov2005/Hadziliyas05.pdf>

Harvard & Smithsonian. (2019). *Designing an Open-Ended Question*. Casual Patterns inScience: [https://www.cfa.harvard.edu/smg/Website/UCP/pdfs/open\\_ended\\_assessments.pdf](https://www.cfa.harvard.edu/smg/Website/UCP/pdfs/open_ended_assessments.pdf)

İBB . (2019, 12 23). *İstanbul Büyükşehir Belediyesi Resmi İnternet Sitesi*. Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü: <https://www.ibb.istanbul/CorporateUnit/Detail/85>

İBB Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü. (2018). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Veritabanı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.

İBB-Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü. (2020). *2019 Yılı Stratejik Faaliyet Raporu*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.

İşitmezoğlu, S., & Ataman, S. (2007). Altyapı Bilgi Sisteminin Ülkemiz İçin Önemi. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*. Trabzon.

Karataş K. & Bıyık, C. (2008). Türkiye'de kentsel teknik altyapı tesisleri uygulamalarında koordinasyonun önemi ve altyapı koordinasyon merkezleri. *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*(99).

Karataş, K. (2007). *Kentsel Teknik Altyapı Tesisleri, Kadastro ve Türkiye'deki Uygulamaların Organizasyonu (Basılmamış Doktora Tezi)*. Trabzon: KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Korkmaz, E. A. (2003). Kırsal kesim çevresel ihtiyaçlarının belirlenmesi için altyapı bilgi sisteminin oluşturulması ve bir uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü-Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.

- New York City Council. (2015). *Council 2.0: A Roadmap to Digital Inclusion and Open Government*. NYC: <http://council.nyc.gov/html/tech/techplan.pdf>
- Resmî Gazete. (2006, 06 15). BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİ KOORDİNASYON MERKEZLERİ YÖNETMELİĞİ. *Resmî Gazete Tarihi: 15.06.2006 Resmî Gazete* Sayısı: 26199. Ankara. <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.10397&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=b%C3%BCy%C3%BCk%C5%9Fehir%20belediyeleri>
- Sakız A. (2003). Coğrafi bilgi sistemleri ile altyapı uygulamaları ve analizi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- San Francisco, The Committee on Information Technology (COIT). (2015). *Information & Communication Technology Plan (2016-2020)*. City and County of San Francisco Official Website: <http://www.sfbos.org/Modules/ShowDocument.aspx?documentid=52349>
- Sayıştay Başkanlığı. (2008). *Büyükşehir Belediyelerinde Altyapı Faaliyetlerinin Koordinasyonu Raporu*. Ankara: Sayıştay Başkanlığı.
- Schulte-Römer, N. (2015). *How publics shape innovation LED lighting in Lyon and Berlin: LED lighting in Lyon and Berlin*. Berlin: WZB ZB Berlin Social Science Center. [http://artificiallightatnight.weebly.com/uploads/3/7/0/5/37053463/shuttle-romer-publics\\_shape\\_innovation-bonne.pdf](http://artificiallightatnight.weebly.com/uploads/3/7/0/5/37053463/shuttle-romer-publics_shape_innovation-bonne.pdf)
- Smart Cities of Tomorrow. (2019, 07 19). *Mobility*. Smart Cities of Tomorrow: <http://www.smartcitiesoftomorrow.com/mobility/>
- State of Green. (2019, 12 23). *Sustainable urban drainage systems*. Connect.Inspire. Share. Think Denmark: Erişim: <https://stateofgreen.com/en/infocus/publications/sustainable-urban-drainage-systems>
- Stockholm Stad. E-sthlm. (2019). *“The City of Stockholm’s Strategy for e-services and the technology of the future”*. The Executive Office of Stockholm: <http://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/e-strategy-city-of-stockholm.pdf>
- Strateji Geliştirme Müdürlüğü. (2019). *Altyapı Yönetim Sistemi ve Altyapı Standartlarının Oluşturulmasına yönelik Benchmarking Raporu: Hollanda ve Almanya*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.

- Turabi, A. (1998). Kentsel yerleşim alanlarında altyapı ve üstyapı oluşumunun araştırılması. *Doktora tezi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Türkkan A. Z. (2019). *Yapay Zeka ve Kentsel Sistemler: Akıllı Ulaştırma Sistemlerinin Kentsel Güç içindeki Rolü*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ulaştırma Yönetimi ve Kentsel Sistemler YL Programı (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Türkkan, A. Z., Çakır, Z. M., Güzel, İ. H., Altınmakas, Ö. F., Çakmak, T., Danyıldız, B., . . . Yücel, Ş. (2016). *Odak şehir: İstanbul*. İstanbul: İBB, Kurumsal Gelişim ve Yönetim Sistemleri Daire Başkanlığı.
- UK BIS. (2013). *SMART CITIES: Background paper*. London: UK Department for Business, Innovation and Skills. 07 23, 2019 tarihinde [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/246019/bis-13-1209-smart-cities-background-paper-digital.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/246019/bis-13-1209-smart-cities-background-paper-digital.pdf)
- Waheed, U., Ralp, H., & Hudson, W. H. (1997). *Infrastructure Management: Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation and Renovation*. NY: McGraw-Hill.
- Yılmaz, A., & Keskin, M. (2005). ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİ. 4. *Kentsel Altyapı Ulusal Sempozyumu*, (s. 45 - 56).
- Yumrutaş, H. (2014). *Kentsel Yol Altyapısı Kazılarının Ölçeklendirmesinde CBS Tabanlı Bir Karar Destek Sistemi: Fatih İlçesi Örneği*. (Basılmamış Doktora Tezi). İstanbul: İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yumrutaş, H. İ., & İyınam, Ş. (2017). Altyapı kazılarının planlanmasında CBS tabanlı bir karar destek sistemi önerisi: Fatih ilçesi örneği. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 401-416. doi:<https://doi.org/10.16984/saufenbilder.292668>

# EKLER

## EK-A

**Tablo A.1. Nitel araştırma yöntemi dâhilinde görüşü alınan uzmanlar**

#	Kurum	Unvan	Uzmanlık Alanı	Uzmanlık Seviyesi
1	İBB	Mühendis	Makine İkmal	İleri
2	İSTTEKKOM AŞ	Şef	Cbs	İleri
3	İBB	Mühendis	Bit	Orta-İleri
4	İBB	Mühendis	Ulaşım	Orta-İleri
5	İBB	Mühendis	Ulaşım	Orta-İleri
6	İBB	Kimyager	İtfaiye-İSG	İleri
7	Gazi Üniversitesi	Doktora Adayı	Ulaşım	İleri
8	İBB	Mühendis	Makine İkmal	Orta
9	İBB	Mühendis	Yol Denetim, İsg, Ruhsat	Orta
10	İBB	Tekniker	Ulaşım	Orta
11	İSBAK AŞ	Mühendis	Proje	İleri
12	İBB	Mühendis	Bit	İleri
13	İBB	Tekniker	Altyapı -Şef	İleri
14	İBB	Mühendis	Trafik İşaretleme	İleri
15	İBB	Mühendis	Teknik Destek Mühendisi	İleri
16	Mühendislik-Proje- Danışmanlık-BX	Mühendis	Ulaşım Proje	İleri
17	İSKİ	Mühendis	Kanal Yapım	Orta-İleri
18	Mühendislik-Proje- Danışmanlık-E1	Mimar	Kentsel Tasarım	İleri
19	Mühendislik-Proje- Danışmanlık-E2	Mühendis	Ulaşım	İleri
20	İSKİ	Mühendis	Kanal Kontrol	Orta-İleri
21	İBB	Jeomorfolog	Trafik	Orta-İleri
22	İBB	Mühendis	Ulaşım	İleri
23	İBB	Tekniker	Toplu Ulaşım	Orta
24	İSTTEKKOM AŞ	Mühendis	Bit	İleri
25	İBB	Mühendis	Ulaşım / Yol Bakım	İleri
26	İBB	Mühendis	Altyapı Koordinasyon Ruhsat Kazı	Orta
27	İSKİ	Mühendis	Atık Su İnşaat	Orta-İleri
28	İSKİ	Mühendis	Su -Kanal İşleri	Orta-İleri
29	İBB	Mühendis	Ulaşım	Başlangıç

30	İBB	Mühendis	Altyapı -Üst Yapı Proje	İleri
31	İBB	Mühendis	Çevre	Orta-İleri
32	İSKİ	Yüksek Mühendis	Atık Su İnşaat-Proje	İleri
33	Hammadde Şirketi	Mühendis	Metalürji	İleri
34	İBB	Mühendis	Yazılım	İleri
35	İBB	Yüksek Mimar	Kentsel Tasarım	İleri
36	İGDAŞ	Mühendis	Enerji- Proje	İleri
37	İGDAŞ	Mühendis	CBS-Proje Şefi	İleri
38	İBB	Mühendis	Altyapı Koordinasyon-Şef	Orta-İleri
39	İBB	Mühendis	Ulaşım Koordinasyon-Müd Yrd	İleri
40	İBB	Mühendis	Yol Bakım -Şef	Orta-İleri
41	İBB	Tekniker	Altyapı Koordinasyon-Şef	Orta-İleri
42	İBB	Yüksek Mühendis	Yol Bakım Ve Onarım -Müd. Yrd	İleri
43	İSTTELKOM AŞ	Mühendis	Altyapı İnşaatı-Müd.	İleri
44	İGDAŞ	Mühendis	Enerji- Uzman	İleri
45	İGDAŞ	Mühendis	Altyapı	İleri
46	İGDAŞ	Mühendis	Altyapı	İleri
47	İGDAŞ	Mühendis	Enerji	İleri
48	İGDAŞ	Mühendis	Enerji-Koordinatör Şef	İleri
49	İGDAŞ	Mühendis	Altyapı İnşaatı	Orta-İleri
50	İBB	Mühendis	İhale Kontrol	İleri
51	İBB	Tekniker	Ulaşım	Orta
52	İBB	Mühendis	Altyapı Kazı Ruhsat	Orta-İleri
53	İSKİ	Mühendis	Çevre	İleri
54	İBB	Tekniker	Ulaşım	Orta-İleri
55	İBB	Mühendis	Altyapı	Orta-İleri
56	İBB	Mühendis	Ulaşım	İleri
57	Kağıthane Belediyesi	Yüksek Mühendisi	Kentsel Dönüşüm	Orta-İleri
58	İBB	Mühendis	Ulaşım	Orta
59	İGDAŞ	Mühendis	Enerji	Orta
60	İBB	Mühendis	Altyapı Projeler	Orta
61	TEİAŞ	Mühendis	Enerji-Altyapı İletim Hatları	İleri
62	İBB	Mühendis	Yol Bakım Ve Onarım	Orta-İleri
63	İBB	Şehir Planlama	Ulaşım Planlama	Orta-İleri
64	İBB	Peyzaj Mimarı	Peyzaj-Çevre	İleri
65	İBB	Mühendis	Lojistik	Orta-İleri

66	Mühendislik-Proje-Danışmanlık-M1	Peyzaj Mimarı	Kentsel Tasarım	İleri
67	Mühendislik-Proje-Danışmanlık-M2	Mühendis	Ulaştırma-Yapı Mühendisliği	İleri
68	Mühendislik-Proje-Danışmanlık-M3	(Dr) Mühendis	Altyapı	İleri
69	İBB	Tekniker	Altyapı Kazı Ruhsat	İleri
70	İBB	Mühendis	Altyapı	Orta
71	İBB	Mühendis	Altyapı	İleri
72	İBB	Mühendis	Bit	İleri
73	İSKİ	Mühendis	Çevre-Altyapı Kanal	İleri
74	İBB	Mühendis	Ulaşım	İleri
75	İBB	Şehir Planlama	Altyapı Projeler	İleri
76	İBB	Mühendis	Altyapı ruhsat	İleri
77	TÜRK TELEKOM	Mühendis	bit	İleri
78	İBB	Mühendis	Altyapı projeler	İleri
79	İBB	Mühendis	Altyapı kazı ruhsat	İleri
80	İBB	Mühendis	Ulaşım	Orta-ileri
81	İSKİ	Mühendis	kanal imalat	Orta-ileri
82	İBB	Mühendis	Altyapı koordinasyon	İleri
83	İBB	Mühendis	konut yapım	İleri
84	İBB	Mühendis	Ulaşım (yatay işaretleme)	İleri
85	İSKİ	Mühendis	Kanal kontrol	Orta
86	İBB	Mühendis	toplu Ulaşım	İleri
87	İBB	Mühendis	Ulaşım	Orta
88	İBB	Tekniker	Ulaşım (yatay işaretleme)	Orta-ileri
89	İBB	Tekniker	Altyapı kazı ruhsat	Orta-ileri
90	İBB	Tekniker	Ulaşım	Orta-ileri
91	İBB	Mühendis	CBS-Proje şefi	İleri
92	İGDAŞ	Mühendis	Enerji	İleri
93	İSKİ	Mühendis	Altyapı	Orta-ileri
94	İBB	Mühendis	AYKOME	Orta
95	İBB	Mühendis	ulaşım koordinasyon	İleri
96	İBB	Mühendis	BİT	Orta-ileri
97	İSKİ	Mühendis	atık su inşaat	Orta-ileri
98	İSKİ	Mühendis	Kanal Yapım	İleri
99	İBB	Mühendis	Ulaşım yapıları	Orta-ileri
100	Mühendislik-Proje-Danışmanlık-E3	Mühendis	Proje	Orta-ileri
101	İGDAŞ	Mühendis	Enerji-Altyapı	Orta-ileri
102	İSKİ	Mühendis	Kanal kontrol	Orta-ileri

103	Mühendislik-Proje- Danışmanlık-P1	Mühendis	Ulaşım	Orta-ileri
104	İBB	Mühendis	Yol Bakım ve Onarım- şef	Orta-ileri
105	İBB	Mühendis	Altyapı kontrol	Orta-ileri
106	İBB	Mühendis	Yol Bakım ve Onarım- müd yrd.	Orta-ileri
107	İBB	Tekniker	Altyapı kazı ruhsat	Orta-ileri
108	İBB	Tekniker	Altyapı kazı ruhsat	Orta-ileri
109	Serbest	Mühendis	operasyonel hizmetler	Orta

## EK-B



### UZMAN GÖRÜŞÜ FORMU

Enstitü:	YÖNETİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Programın adı:	İŞLETME
Tez Seviyesi:	Yüksek Lisans
Tez yazarı:	Raşit ENÖNÜ
Tez Başlığı:	KENTSEL YÖNETİMLERDE ALTYAPI YÖNETİM BİLGİ SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI: İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ
Tez Danışmanı:	Prof. Dr. Cemal ZEHR

İsim Soyisim	[REDACTED]
İletişim bilginiz	[REDACTED]@gmail.com
Kurum / Unvan	İBB/ Yazılım Geliştirme Şefi
Uzmanlık Alanınız	IT, CBS
Uzmanlık Seviyesiniz	İleri

Araştırmanın amacı:	Şehirlerde israfın önüne geçilebilecek, altyapı kurumlarının tüm ruhsat taleplerini tek bir elden yönetilmesini mümkün kılacak ve böylece kurumlararası iletişim eksikliklerini giderecek, gelecekte tüm kentsel yönetimlerde kullanılmasını hedefleyen bir altyapı bilgi yönetim sistemini geliştirmektir.
Araştırma sorusu:	Kentsel yönetimlerde altyapı kurum ve kuruluşlarının iletişim ve koordinasyon eksikliklerinin giderilmesi için bir bilgi yönetim sistemi oluşturulabilir mi?
Araştırmanın beklenen çıktısı	Bir akıllı şehir uygulaması olarak Altyapı Bilgi Yönetim Sistemi Önerisi

**SORU-1:** Sizce altyapı çalışmalarının AKILLI ŞEHİRCİLİK içindeki rolü sizce nedir? Kendi uzmanlık alanınıza göre açıklayabilir misiniz?

Akıllı şehircilik şehirdeki pek çok sistemin otomasyonunu içeren, dinamik bir yaklaşım gerektiren bir konudur. Akıllı şehir konseptinin içinde IT, Çevre, Enerji ilk akla gelen konular olsa da şehircilik konusunda en temel faaliyetler altyapı çalışmaları olup bu çalışmaların süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik çeşitli IOT projeleri geliştirmesi önemli bir rol oynamaktadır.

**SORU-2:** Altyapıyla ilgili her türlü özel veya kamu kuruluşunun iş süreçlerinize etkileri nelerdir? (Zaman, maliyet, iş gücü, mevzuat, vatandaş memnuniyeti vb açılardan değerlendiriniz)

İş süreçlerimiz mekansal veri yönetimini içermektedir. Altyapı kurumlarının teknolojik altyapılarının aynı olmaması ve IT alanında dengesiz bir dağılımları olması veri bütünlüğünü bozmaktadır. Özellikle veri paylaşımı için yayınlanan servislerin stabil olma ve hızlı yanıt dönmeleri sağlanmalıdır. Bilgi paylaşımı her iş sürecinde ciddi zaman tasarrufunu sağlar, gerekirse mevzuatların yenilenmesi ve konsolide bir bilgi sistemi kurulması yönünde düzenlemeler yapılması iyi olabilir.

**SORU-3:** Kendi tecrübelerinize göre kurumunuz / şirketiniz altyapı çalışmalarında paydaşlarıyla nasıl bir etkileşim halindedir? Bu paydaşlarla iletişim ve koordinasyon açısından ne tür zorluklar yaşamaktasınız? Hem bir uzman hem de bir vatandaşa olarak ne tür çözümler önerirsiniz?

İBB olarak altyapı kurumları ile birinci derece paydaş olarak çalışılmaktadır. Altyapı kurumlarının online verilerine ihtiyaç olmaktadır. Ayrıca tüm kurumlar bazında bu platform stabil çalışabilir olarak kurulsun, daha sonrasında mekansal analizler yapılarak yeni yatırımlar ve imalatlar sağlıklı şekilde sürdürülebilir. Yaşanan en büyük sıkıntı ise altyapı verilerinin Z değerinin yani derinlik bilgisinin olmamasıdır. Mevcutta var olan hatları röntgen çekerek tesbit edebilecek yöntemler aranmış ama doğruluğu yüksek bir yöntem henüz bulunamamıştır.

Şekil B.1. Uzman görüş formu örneği

## EK-C

### C.1. Araştırma Sonucunda Önerilen Altyapı Bilgi Sistemi (AYBİS)

Altyapı bilgi yönetim sistemlerinin gereklidir. Modern teknolojiye uyum sağlayarak gerekli bilgi toplama ve toplanan verileri sistematik bir halde depolayarak lazım olan zamanlarda bu bilgileri kullanmak için altyapı yönetim sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistem özellikle Belediyelerde harita, imar, kent planlama, altyapı, gelir ve vergi toplama gibi birimlerde kullanım alanı bulmaktadır.

Altyapı bilgi sistemine kazı ruhsat işlemlerinin dijital platformda kayıt altına alınması, süreçlerini kısaltılması, hızlandırılması ve takip edilebilir hale getirilmesi ile beraber, tüm bu verilerle altyapı kurumlarının tek elden yönetimini eş zamanlı koordinasyonunu sağlayabilecek altyapı bilgi yönetim sisteminin bu şekilde ilerlediği takdirde yönetsel hataların asgari seviyeye indirileceği ileri sürülebilir.



Şekil C.1. Sisteme giriş ekranı

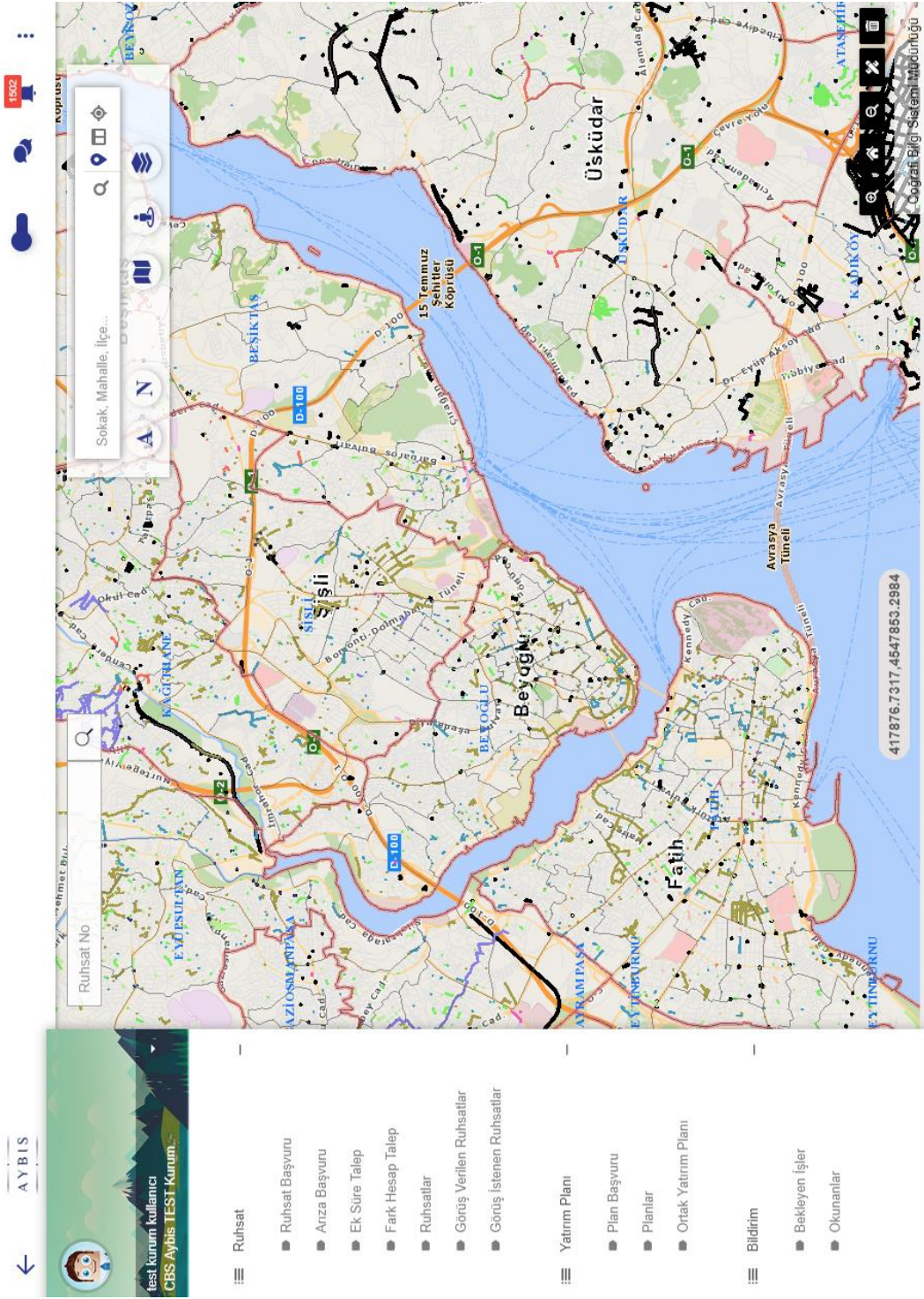
Yazılım, modüler olacak şekilde tasarlanmış olup modül erişimleri Şekil 5.2.'de gösterildiği gibidir:

\* Ana ekran

- \* Ruhsat Başvuru modülü
- \* Ek Süre Talep modülü
- \* Fark Hesap Talep modülü
- \* Ruhsatlar modülü
- \* Görüş Verilen Ruhsatlar modülü
- \* Görüş İstenen Ruhsatlar modülü
- \* Yatırım Plan Başvuru modülü
- \* Yatırım Planları modülü
- \* Ortak Yatırım Planı modülü
- \* Bekleyen İşler modülü
- \* Okunan Bildirimler modülü
- \* Mobil Uygulama
- \* Ceza modülü
- \* Hasar modülü

### **C.1.1 Ana ekran**

Ana ekrandan ruhsat numarası ile hızlı erişim, harita üzerinden ilgili çalışmaların takibi, adres ve parsel ile erişim imkanları da sunulmaktadır. Halihazır, uydu ve ortofoto katmanları ile alt yapı çalışmaları yürüten kurumların sundukları harita servisleri katman yöneticisi sayesinde kolay ve işlevsel olarak kullanılmaktadır. Panorama ve ölçüm özellikleri eklenmiştir.



Şekil C.2. Ana ekran görüntüsü

## C.1.2. Ruhsat başvuru modülü

Çizim ve başvuru modülü; kazı talebinde bulunacak kurumun başvurusu ile ilgili sözel ve buna bağlı coğrafi verileri oluşturabileceği bir modüldür. Şekil C.1.2.'de gösterilmiş olup aşağıdaki fonksiyonlara sahiptir.

The screenshot displays the 'Ruhsat başvuru modülü' interface. It features a top navigation bar with 'AYBİS' and a search icon. The main content area is divided into several sections:

- Normal Ruhsat Başvurusu**: Includes fields for 'Başlangıç Tarihi' (Start Date) and 'Bitiş Tarihi' (End Date).
- Ruhsat bilgileri**: Includes fields for 'Ruhsat Sahibi Tipi' (Permit Holder Type), 'Talep Sahibi' (Requester), 'Kurum Adı' (Company Name), and 'Çalışma Nedeni' (Reason for Work).
- Tranşe Güzergahı**: Includes a map showing the trench route and a 'Hattı Değiştirme' (Change Route) button.
- Adresler**: Includes fields for 'İlçe' (District), 'Mahalle' (Neighborhood), 'Sokak' (Street), 'Kıyı' (Coast), 'Boylam' (Longitude), 'Enlem' (Latitude), and 'YFZ Kodu' (YFZ Code).

A 'YFZ Ekle ve Düzenle' (Add and Edit YFZ) button is located at the bottom right of the interface.

Şekil C.3. Ruhsat veri giriş ekranı

Yeni yapılması planlanan bir hatta ait bilgiler veya bakım-onarım çalışması öngörülen bir hatta ait bilgiler (ruhsat başvuru bilgileri) x, y, z koordinatları ile girilebilmektedir.

Bunun için gerekli çizim araçları yer almaktadır. Ruhsat başvuru esnasında çizim bilgilerinin yanı sıra DXF, SHAPE dosyaları da yüklenebilmektedir.

Bu kapsamda, aşağıdaki hususlar verilmektedir:

\* Adres bilgisi (İlçe, Mahalle, Cadde, Sokak hatta sokağın/caddenin hangi kısmında çalışma yapılacağı örneğin 3. metre ile 15. metre arası ve hangi şeritlerde çalışma yapılacağı)

\* Kurum bilgileri (İski, İgdaş, telekom vb. hangi kurumun çalışma yapacağı)

\* Kazı ruhsatı alma sebebi (Arıza, kapasite artırımı, yeni hat, deplase vb.)

\* Yapılacak çalışma (Asfalt kaplama, bordür yapma, kazı çukuru açma, baca yükseltme vb.)

\* Çalışma zaman ve süresi (Başlangıç ve bitim tarihlerini içerecek şekilde)

\* Trafik aksatma durumu (Gece-gündüz ve hangi saatlerde çalışılacağı)

\* Metraj bilgileri (Yapılacak kazının uzunluk, genişlik ve derinliği)

\* Proje bilgileri (Proje sisteme sayısal olarak eklenebilmelidir. Bunun için kurumlar arası ortak bir veri formatı belirlenmelidir.)

\* Proje dosyaları ve ilgili fotoğraflar

### **C.1.3. Fark hesap talep modülü**

Ruhsat bedellerinin hesaplama aşamasında kullanılan malzeme bedellerinin yıllık değişimlerini hesaplama ve bu malzemelerin belirlenmesini sağlar. Yer alan bilgiler:

\* Ruhsat No,

\* Fark nedeni,

\* Proje dosyaları ve fotoğraflar,

\* YFZ (yıllık fiyat zaptı) bilgileri

**Nakillat Fark Hesabı Talep Formu**  
 Nakillat Fark Hesabı Talep Başlatma  
 Sistemden yapıştırmak üzere nakillat başlat

Nakillat No: \_\_\_\_\_ Makine Açıklaması: \_\_\_\_\_  
 Fark Numarası: \_\_\_\_\_

**Fark Hesabı Talep**  
 Sistemden yapıştırmak üzere Nakillat Talep Başlat

**Fark Hesabı Talep**  
 Sistemden yapıştırmak üzere Nakillat Talep Başlat

Yıl	Yıl	Yıl	Yıl
19-2-1	19-2-2	19-2-3	19-2-4
19-2-5	19-2-6	19-2-7	19-2-8
19-2-9	19-2-10	19-2-11	19-2-12
19-2-13	19-2-14	19-2-15	19-2-16
19-2-17	19-2-18	19-2-19	19-2-20
19-2-21	19-2-22	19-2-23	19-2-24
19-2-25	19-2-26	19-2-27	19-2-28
19-2-29	19-2-30	19-2-31	19-2-32
19-2-33	19-2-34	19-2-35	19-2-36
19-2-37	19-2-38	19-2-39	19-2-40
19-2-41	19-2-42	19-2-43	19-2-44
19-2-45	19-2-46	19-2-47	19-2-48
19-2-49	19-2-50	19-2-51	19-2-52
19-2-53	19-2-54	19-2-55	19-2-56
19-2-57	19-2-58	19-2-59	19-2-60
19-2-61	19-2-62	19-2-63	19-2-64
19-2-65	19-2-66	19-2-67	19-2-68
19-2-69	19-2-70	19-2-71	19-2-72
19-2-73	19-2-74	19-2-75	19-2-76
19-2-77	19-2-78	19-2-79	19-2-80
19-2-81	19-2-82	19-2-83	19-2-84
19-2-85	19-2-86	19-2-87	19-2-88
19-2-89	19-2-90	19-2-91	19-2-92
19-2-93	19-2-94	19-2-95	19-2-96
19-2-97	19-2-98	19-2-99	19-2-100

**D** Nakillat Fark Hesabı Talep Başlatma / Fark Hesabı Talep

**Şekil C.4. Fark hesabı talep ekranı**

## C.1.4. Ruhsatlar modülü

Ruhsat numarası, türü, durumu, süreçleri ve tarih gibi alanları ile filtrelemelerle tüm ruhsatların görüntülediği kısımdır.

Şekil C.5. Ruhsatlar ekranı

## C.1.5. Görüş verilen ruhsatlar modülü

Ruhsat numarası, kurum, ilçe, tür ve tarih gibi alanlarla filtrelemelerle tüm ruhsatların görüntülediği kısımdır.

**Ruhsatlar**  
Kuruma ait tüm ruhsatlar

**Filtreleme Seçenekleri**

Ruhsat No:  Kurum Seçiniz:  İlçe Seçiniz:  Ruhsat Türü:  Tarih Aralığı:

Gösterilen Kayıt Sayısı: 10 Kayıt

No	Ruhsat Türü	Kurum	Meraj	İlçe Adı	Çalışma Nedeni	Başlangıç Tarihi	Biliş Tarihi	Başvuru Tarihi	Ruhsat Süresi	Ruhsat Durumu
68184	Normal	İSKİ ABONE	80	SULTANBEYLİ	ATIKSU ABONE BAĞLANTISI	8.1.2019	18.1.2019	2.1.2019	Alyazır Koordinasyon Müdürlüğü Müdür Yardımcısı Tarafından Başvuru Reddi	<input type="button" value="1"/>
68249	Normal	İSKİ ABONE	80	ÜMRANİYE	ATIKSU HATTI TESİSİ	8.1.2019	18.1.2019	2.1.2019	Ruhsat Belgesi Kazı Tarihi Olması	<input type="button" value="1"/>
68318	Normal	İSKİ ABONE	5	SULTANBEYLİ	ATIKSU ABONE BAĞLANTISI	2.1.2019	3.1.2019	2.1.2019	Ruhsat Belgesi Kazı Tarihi Kontrolü Ahmet EREN, ahmet.eren@bb.gov.tr	<input type="button" value="1"/>
68319	Normal	TÜRK TELEKOM A.Ş.	41	MALTEPE	TELEFON İNTERNET HATTI/REZERVASYONU	2.1.2019	3.1.2019	2.1.2019	Alyazır Koordinasyon Müdürlüğü Müdürü Tarafından Başvuru Reddi	<input type="button" value="1"/>
69061	Normal	ANEDAŞ	30	ATAŞEHİR	A.G ABONE BAĞLANTISI	3.1.2019	4.1.2019	3.1.2019	Alyazır Koordinasyon Müdürlüğü Müdür Yardımcısı Tarafından Başvuru Reddi	<input type="button" value="1"/>
72405	Azca	AKBİSTEST	10	FATİH	Test Yeri	22.1.2019	23.1.2019	22.1.2019	Bölge Sorumlusu Tarafından Azca Ruhsat Başvuru Kontrolü Aydağ Bölge Sorumlusu: Test@bb.gov.tr, testbb@bb.gov.tr	<input type="button" value="1"/>

Şekil C.6. Görüş verilen ruhsatlar ekranı

## C.1.6. Görüş istenen ruhsatlar modülü

Ruhsat numarası, kurum, ilçe, tür ve tarih gibi alanlarla filtrelemelerle tüm ruhsatların görüntülediği kısımdır.

**Ruhsatlar**  
Kuruma ait tüm ruhsatlar

**Filtreleme Seçenekleri**

Ruhsat No:  İlçe Seçiniz:  Kurum Seçiniz:  Ruhsat Türü:  Tarih Aralığı:

Gösterilen Kayıt Sayısı:

No	Ruhsat Türü	Kurum	Meraj	İlçe Adı	Çalışma Nedeni	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Başvuru Tarihi	Ruhsat Süresi
68801	Normal	TÜRK TELEKOM AVRUPA	338	SULTANGAZI	TELEFON İNTERNET HATTI REVİZYONU	9.1.2019	10.1.2019	9.1.2019	Müdür Tarafından Ruhsat Kontrolü Musafa TURKASLAN, musafa.turkaslan@bb.gov.tr
68616	Normal	ELEKTRONİK SİST.MÜD.	127	BAKIRKÖY	FİBER OPTİK HAT TESİSİ	11.1.2019	12.1.2019	11.1.2019	Müdür Tarafından Ruhsat Kontrolü Musafa TURKASLAN, musafa.turkaslan@bb.gov.tr
70098	Normal	BEDAŞ	187	EYÜPSULTAN	A.G. KABLO TESİSİ	14.1.2019	15.1.2019	14.1.2019	Bölge Sorumlusu Tarafından Proje Kontrolü Mevlüt BAŞTİMUR, mevlut.basitimur@bb.gov.tr
70824	Normal	TÜRK TELEKOM AVRUPA	233	BAYRAMPAŞA	MOBESE BAĞLANTISI	21.1.2019	31.1.2019	18.1.2019	Bölge Sorumlusu Tarafından Ruhsat Mektuz Kontrolü Ali UNAL, alinali@bb.gov.tr
71206	Normal	İGDAŞ	30	BEYOĞLU	EKULİSTE SERVİS HATTI	17.1.2019	18.1.2019	17.1.2019	Ruhsat Safı Tarafından Öleme Kontrolü Melih Sarı, melih.sari@bb.gov.tr
72429	Normal	AYBİSTEST	40	FATİH	Test Yitisi	22.1.2019	23.1.2019	22.1.2019	AYM Tarafından Kuruma Başvuru Düzeltme Talebi test.kurum.kullanici_1234567890@gmail.com

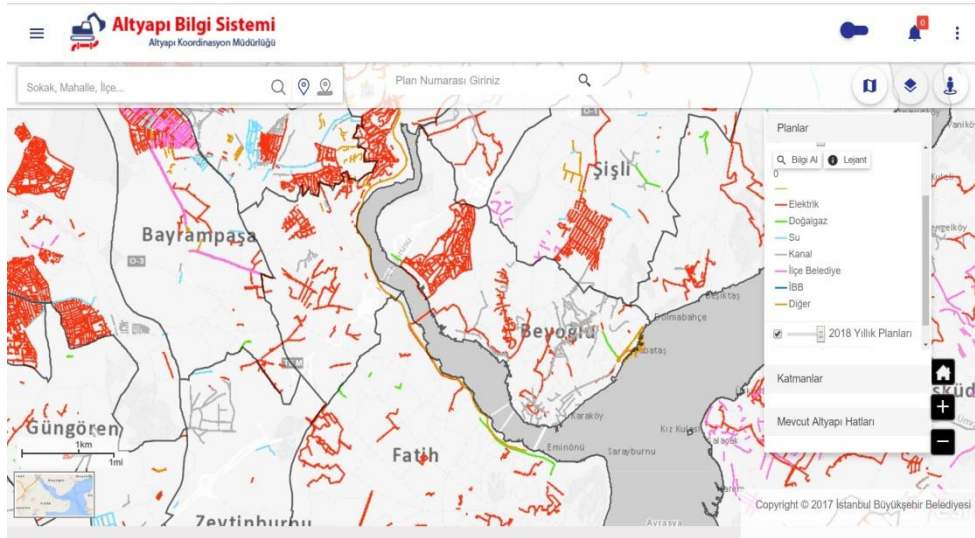
Şekil C.7. Görüş istenen ruhsatlar ekranı

### C.1.7. Yatırım plan başvuru modülü

Tüm taslak yatırım programlarının merkezi bir ortamda toplanması sayesinde, taslak birleştirme çalışmasına gerek kalmayacak, önemli ölçüde emek ve zaman tasarrufu sağlanacaktır.

Yazılım geliştirme ve teknik altyapının oluşturulması sürecinde güncel ve yenilikçi yazılım araçlarından yararlanılarak yatırım projelerinin otomatik işlenmesine olanak sağlanmış olup ciddi emek ve zaman tasarrufu elde edilmiştir. Ve program sayesinde tüm kurumların birbirlerinin yatırım planlarını görmesi ve gerektiğinde ilgili kişi ile iletişim imkânı verilerek kurumlara daha koordineli çalışma fırsatı doğmuştur.

Ayrıca, kazı izinlerinin girilen yatırım planlarına bağlı olarak verilmesi imkânı olduğundan kazı çalışmalarında koordinasyonun daha fazla sağlanarak yapbozların önüne geçilmiş olacaktır.



Şekil C.8. Plan başvuru ekranı

## C.1.8. Yatırım planları modülü

Yıl, ilçe, plan numarası, kurum, zemin tipi, süreç, metraj ve tarih gibi alanlarla filtrelemelerle tüm planların görüntülediği kısımdır. Harita desteği vardır.

Plan No	Proje Adı	Kurum	CBS Aylık Test Kurum	Plan Adı Adres	Yılı	Tarih	Metraj (BOY)	Ana Çalışma Nedeni	Durum	Gösterilen Kayıt Sayısı
9882	test	CBS Aylık Test Kurum	CBS Aylık Test Kurum	SILVRI - MIMAR SINAN MAHALLESİ	2019	2019-01-01 2019-12-31	8865	Test Yt5 li	Başvuru Onay Bekliyor.	10
9851	test	CBS Aylık Test Kurum	CBS Aylık Test Kurum	SILVRI - MIMAR SINAN MAHALLESİ	2019	2019-01-01 2019-12-31	8865	Test Yt5 li	Başvuru Onay Bekliyor.	10

Şekil C.9. Yatırım planları ekranı

### C.1.9. Ortak yatırım planı modülü

Kurumlar tarafından oluşturulan yıllık planların ortak yatırım planı oluşturulmasını sağlar. Yıl, ilçe, plan numarası, kurum, kesişen plan, kesişen kurum, zemin tipi, süreç, metraj ve tarih gibi alanlarla filtrelemelerle tüm planların görüntülediği kısımdır. Harita desteği vardır.

Şekil C.10. Ortak yatırım planları ekranı

## C.1.10. Bekleyen işler modülü

Bildirim şeklinde oluşan bekleyen işlerin listelendiği ve detayına ulaşıldığı kısımdır. Bu kısımda işleme alınması gereken ya da başka bir aşamada ilerleyen işlerin görülebildiği modüldür.

Bildirim	
Bildirim Listesi	
Tip	Tarih
Ruhsat	30.6.2019 15:00:14
<b>Ruhsat Başvuru Onay Kontrolü</b> 114914 nolu FATİH İşesindeki ruhsat başvurusu onayınızı bekliyor.	
Ruhsat	13.6.2019 12:40:49
<b>Ruhsat Başvuru Onay Kontrolü</b> 108474 nolu FATİH İşesindeki ruhsat başvurusu onayınızı bekliyor.	
Ruhsat	10.6.2019 15:56:05
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 108051 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 15:25:18
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 107926 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 14:46:54
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 108046 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 14:40:23
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 108006 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 14:28:37
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 108087 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 14:27:04
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 107956 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 14:24:20
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 107954 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	
Ruhsat	10.6.2019 14:20:28
<b>Ruhsat Görüş Kontrol</b> 107916 nolu ruhsat için kurum görüşü bildirilmesi	

1502 adet kayıtların 1 ile 10 arası kayıtlar listeleniyor

1  2 ... 150 151 İleri

Şekil C.11. Bekleyen işler için oluşan bildirimler ekranı

## C.1.11. Okunan bildirimler modülü

Okunan bildirimlerin listelendiği ve detayına ulaşıldığı kısımdır. Burada da ruhsat sürecinin hangi aşamada olduğu, geldiği ana kadar ki iş süreçlerinin tamamının görüldüğü kısımdır.

Bildirim	
Bildirim Listesi	
Tip	Bildirim
Ruhsat	Ruhsat Başvuru Onay Kontrolü 92056 nolu FATİH ilçesindeki ruhsat başvurusu onayınız bekliyor.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72924 nolu ruhsat kurum yetkilisi tarafından tekrar kontrol edilmesini istemiştir.
Ruhsat	Ruhsat Başvuru Onay Kontrolü 72924 nolu ruhsat başvurusu onayınız bekliyor.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72718 nolu ruhsat kurum yetkilisi tarafından tekrar kontrol edilmesini istemiştir.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72718 nolu ruhsat için görüş bildirmeniz beklenmektedir.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72718 nolu ruhsat kurum yetkilisi tarafından tekrar kontrol edilmesini istemiştir.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72718 nolu ruhsat için görüş bildirmeniz beklenmektedir.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72718 nolu ruhsat kurum yetkilisi tarafından tekrar kontrol edilmesini istemiştir.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72718 nolu ruhsat için görüş bildirmeniz beklenmektedir.
Ruhsat	Ruhsat Kontrol 72066 nolu ruhsat kurum yetkilisi tarafından tekrar kontrol edilmesini istemiştir.

41 adet kayıtları 1 ile 10 arası kayıtlar arasında gösteriliyor

1 Sayfaya Git

1

2

...

4

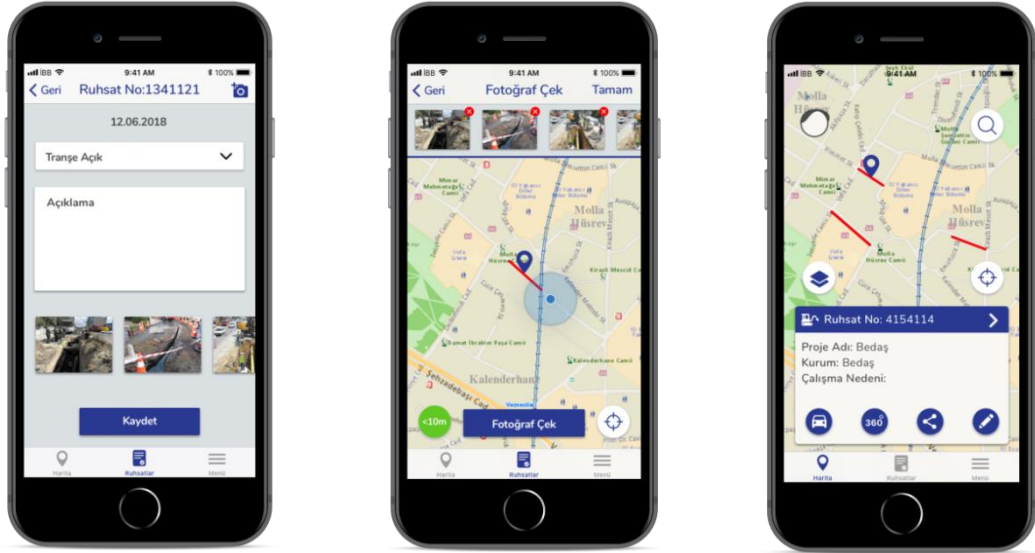
5

İleri

Şekil C.12. Okunan bildirimler ekranı

### C.1.12. Mobil uygulama

Sahadaki gerçekleştirilen tranşe çalışmalarının başlangıç, bitiş ve günlük olarak verilerin mobil uygulaması üzerinden sisteme işlenmesi, ceza modülünün ve hasar modülünün kullanılmasına imkân sağlar. Ayrıca gecenin herhangi bir saatinde, herhangi bir altyapı kurumunun yapmak zorunda olduğu arıza kazısının mobil uygulama üzerinden anlık olarak arıza formu doldurarak çevrimiçi kuruma bildirilmesi sağlanabilecek ve iş çalışma saatleri içerisinde direk ekrana düşerek arıza bildirimleri ilgili bölge sorumlusu kuruma mesaj olarak gönderilebilecektir. Bunların yanı sıra aşağıdaki maddeler de yapılabilecek imkânlar sıralanmıştır. Şekil 5.15.' da mobil uygulama ekranları yer almaktadır.



Şekil C.13. Mobil uygulama ekranları

- \* Ruhsatı alınmış kazının sahada aktif olarak çalışılmaya başlandığının / bittiğinin tespitini yapma imkânı sağlar.
- \* Kazının trafik yoğunluğuna etkisini gözlemlenmesi sağlar.
- \* Mobil uygulama ile arazi de görülen kazı hakkında anında bilgi erişimi imkânı sağlar.
- \* İlerleyen kazı süreçlerinde fotoğraf çekimi ile süreci takip etme imkânı sağlar.
- \* Arıza bilgisini yazarak tüm arızalara anında erişilebilmektedir.

\* Arıza ve olağan dışı durumlarda mobil uygulamadan 7/24 arıza ruhsatı başvurusu yapılabilecektir.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler:

Adı-Soyadı: Raşit ENÖNÜ

E-mail : rasitenonu@gmail.com

### Eğitim:

2012-2015 Lisans - Beykent Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

2009-2012 Lisans - Anadolu Üniversitesi, İşletme Bölümü

1997-1999 Önlisans - Fırat Üniversitesi, Makine Bölümü

1991-1995 Lise Sultanahmet Endüstri Meslek Lisesi

### İş Deneyimi:

2018 – (Devam ediyor) İBB Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü, Müdür Yardımcısı

2016-2018 Şile Belediyesi, Fen İşleri Müdürü

2016 (6 ay) Şile Belediyesi, Başkan Yardımcısı

2012-2015 İBB Yol Bakım Onarım Müdürlüğü, Şef/Kontrolör

2005-2012 İBB Trafik Müdürlüğü, Kontrol Görevlisi/Yatay İşaretleme Şefi

### Yabancı Dil Bilgisi

İngilizce - Okuma: iyi, Yazma: iyi, Konuşma: İyi

### Bilgisayar Bilgisi

Word, Excel, Powerpoint, Outlook: Çok iyi

Autocad: İyi