

**YEREL YÖNETİMLERDE ELEKTRONİK İHALE (E-İHALE)  
SİSTEMLERİ VE YAPI BİLGİ MODELLEMESİ ENTEGRASYONU**

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT YÖNETİMİ VE HUKUKU PROGRAMI

DOKTORA DERECESİNE İLİŞKİN BELİRLENEN ŞARTLARIN

YERİNE GETİRİLMESİ AMACIYLA SUNULAN

DOKTORA TEZİ

Ömer Galip Pınar

Şubat, 2025

YEREL YÖNETİMLERDE ELEKTRONİK İHALE (E-İHALE) SİSTEMLERİ VE  
YAPI BİLGİ MODELLEMESİ ENTEGRASYONU

Ömer Galip Pınar

18 Şubat 2025

Jüri üyeleri olarak bu tezi okuduğumuzu ve ilgili programın doktora derecesi için yeterli kapsam ve kalitede olduğunu onaylıyoruz.

---

Prof. Dr. Hüseyin Atilla DİKBAŞ (Danışman)

---

Prof. Dr. Ali YEŞİLIRMAK

---

Prof. Dr. Ayşe Zeynep SÖZEN

---

Prof. Dr. Hakan YAMAN

---

Prof. Dr. Sema ERGÖNÜL

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır:

---

Prof. Dr. Yasemin YÜKSEL DURMAZ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İşbu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, malzeme ve sonuçları alıntıladığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.

İmza :

Adı Soyadı : ÖMER GALİP PINAR

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin başından beridir bana maddi ve manevi destek olan sadece bir hoca değil meslek büyüğü olarak maddi manevi desteklerini hep gösteren, çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin Atilla Dikbaşı'ya,

Seçmiş olduğum tez konumda bana yeni ufuklar açan bilimsel olarak düşünmemi sağlayan çok değerli Prof. Dr. Ayşe Zeynep Sözen hocama,

Doktora eğitim süresince almış olduğum tüm derslerde bana farklı yönlerde bakmamı sağlayan ve tez ilerlemelerimde bilgi ve birikimini benden hiç esirgemeyen Prof. Dr. Ali Yeşilirmak hocama,

Tez savunma jürimde bulunarak bana bu süreci nihayete erdirmemi sağlayan değerli jüri üyelerime,

Çok değerli aileme, arkadaşlarıma ve iş arkadaşlarıma,

Özellikle beni bu süreçte destekleyen, maddi manevi hep yardım eden, çok değerli eşim, yol arkadaşım, kıymetli hanımefendi Saime Pınar'a sonsuz teşekkür ederim.

Ömer Galip Pınar

Şubat, 2025

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>SEMBOLLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Tezin Amacı.....	3
1.2. Tez Çalışmasının Kapsamı ve Sınırları .....	4
<b>2. TEORİK KISIM</b> .....	<b>7</b>
2.1. Tezin Altlık Oluşumu ve Literatür Taraması .....	8
2.1.1. Alan kategorisi.....	11
2.1.2. Konu kategorisi. ....	12
2.1.3. Süreç kategorisi .....	13
2.1.4. Yöntem kategorisi .....	14
2.1.5. Yayımlanma yılı kategorisi .....	15
2.1.6. Yayın tipi kategorisi.....	16
2.2. EKAP - BIM Entegrasyon Süreci.....	17
2.2.1. Kamuda dijitalleşme çabaları.....	18
2.2.2. Yerel yönetimlerde dijitalleşme süreçleri.....	20
2.2.3. Yerel yönetimlerde uygulanan ihaleler ve EKAP.....	22
2.2.4. BIM, kullanım alanları ve tanımlar .....	23
2.2.5. Türkiye'de özel ve kamu sektöründe BIM kullanımı .....	28
2.2.6. EKAP-BIM birlikte çalışılabilirlik, entegrasyon ve kavramsal model.....	32
<b>3. DENEYSEL KISIM</b> .....	<b>38</b>
3.1. Entegrasyon Modeli ile Mal Alım Hizmeti .....	39
3.2. Entegrasyon Modeli ile Tasarım ve Yapım İşleri .....	48
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	<b>59</b>
4.1. Kamu ve Yerel Yönetimler Özelinde Dijitalleşmeler Üzerine Çıkarımlar.....	65
4.2. Kullanılan İki Pilot Entegrasyon Uygulaması Hakkında Çıkarımlar .....	73
<b>5. SONUÇ VE GELECEKTEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	<b>77</b>
<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>91</b>
<b>EK A</b> .....	<b>96</b>
<b>ÖZ GEÇMİŞ</b> .....	<b>105</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 : Belediye giderlerinin ekonomik düzeyde dağılımı, 2017. ....	2
Şekil 2.1 : Kavramsal modele problem tespiti .....	10
Şekil 2.2 : Alan kategorisi .....	12
Şekil 2.3 : Konu kategorisi .....	13
Şekil 2.4 : Süreç kategorisi.....	14
Şekil 2.5 : Yöntem kategorisi.....	15
Şekil 2.6 : Yayımlanma yılı kategorisi.....	16
Şekil 2.7 : Yayınların veri tabanları .....	17
Şekil 2.8 : Entegrasyon süreci. ....	18
Şekil 2.9 : Geleneksel ve BIM inşaat süreçleri karşılaştırması.. ....	25
Şekil 2.10: BIM tabanlı yazılımların proje süreç katkıları .....	30
Şekil 2.11: Süreçlerin ilişkisel akış diyagramı .. ....	33
Şekil 2.12: Birlikte çalışılabilirlik yönetimi .....	34
Şekil 2.13: Birlikte çalışılabilirlik çerçevesi. ....	35
Şekil 2.14: EKAP-BIM entegrasyonu kavramsal model.....	36
Şekil 3.1 : Yerel yönetimlerde birlikte çalışılabilirlik .....	38
Şekil 3.2 : Kavramsal modelin yazılım dili.....	41
Şekil 3.3 : Malzeme talep bilgileri. ....	42
Şekil 3.4 : Malzeme – ürün bilgileri.....	43
Şekil 3.5 : Yönetici değerlendirme - talep bilgileri.....	44
Şekil 3.6 : Yönetici değerlendirme – ürün tablosu.....	44
Şekil 3.7 : Bütçe sahibi değerlendirme ekranı.....	45
Şekil 3.8 : Teklif giriş – EKAP ekranı.....	46
Şekil 3.9 : Onaycılar ekranı .....	47
Şekil 3.10: Sipariş, mal kabul ve EKAP kapanış ekranı.....	48
Şekil 3.11: Yapım işi süreç akışı.....	49
Şekil 3.12: Talep bilgi şeması.....	52
Şekil 3.13: İstenilen ürün bilgileri.....	53
Şekil 3.14: Satınalma talep bilgileri – yönetici ekranı.....	54
Şekil 3.15: Satınalma ürün tablosu – yönetici ekranı.....	55
Şekil 3.16: Tasarım kontrolü .....	56
Şekil 3.17: Teklif, kontrol ve onaylar.....	58
Şekil 4.1 : Kamu alımlarının alım yöntemlerine göre gelişimi (Bin TL).....	60
Şekil 4.2 : En temel anlamda KİK aktörleri.....	61
Şekil 4.3 : Yerel yönetimler için proje yönetimi 1. ....	69
Şekil 4.4 : Yerel yönetimler için proje yönetimi 2. ....	70
Şekil 4.5 : Yerel yönetimlerde için proje yönetimi 3. ....	70
Şekil 4.6 : BIM süreçleri.....	73

## ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1: Literatür taraması, kategoriler ve açıklamalar.....	11
Çizelge 2.2: E-Devlet hizmetlerinin sınıflandırılması.....	19
Çizelge 2.3: E-Belediye başarı faktörleri.....	22
Çizelge 2.4: Türkiye’de yapılan ihalelerin yıllar içinde idareler göre dağılımı.....	23
Çizelge 2.5: Yetersiz birlikte çalışabilirlik sürecinin yol açtığı ilave maliyetler.....	27
Çizelge 2.6: BIM ile ilgili kavramlar ve üreticileri.....	28
Çizelge 4.1: Doğrudan temin yoluyla yapılan alımların dağılımı.....	63
Çizelge 5.1: Mahalli idareler genel faaliyet raporu (Milyon TL).....	78
Çizelge 5.2: Mahalli idarelerde taşeron sayısı (Adet).....	79
Çizelge 5.3: Kavramsal model ve BIM uygulama planı kontrol listesi .....	81
Çizelge 5.4: Geleneksel metot – entegrasyon modeli karşılaştırma – mal alımı.....	85
Çizelge 5.5: Geleneksel metot – entegrasyon modeli karşılaştırma – hizmet alımı...86	



## SEMBOLLER

\$ :Amerikan Doları

Ft<sup>2</sup> :Alan Ölçüsü



## KISALTMALAR

<b>2D</b>	: İki Boyutlu
<b>3D</b>	: Üç Boyutlu
<b>4D</b>	: İş programı
<b>5D</b>	: Maliyet tahmini
<b>6D</b>	: Sürdürülebilirlik
<b>7D</b>	: Tesis & Bakım Yönetimi
<b>AEC</b>	: Mimarlık, Mühendislik ve İnşaat ( Architecture, Engineering & Construction)
<b>AIA</b>	: Aerospace Industries Association
<b>ASCE</b>	: American Society of Civil Engineers
<b>BB</b>	: Bulut Bilişim ( Cloud Computing)
<b>BIM</b>	: Building Information Modeling
<b>BIT</b>	: Bilgi ve İletişim Teknolojisi
<b>BPR</b>	: Process Re- engineering
<b>BS</b>	: Bulut Sistem
<b>BUP</b>	: BIM Uygulama Planı
<b>CAD</b>	: Bilgisayar Destekli Tasarım
<b>CBS</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
<b>CBSGM</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
<b>CIM</b>	: City Information Modeling
<b>EKAP</b>	: Elektronik Kamu Alımları Platformu
<b>EMO</b>	: Elektrik Mühendisleri Odası
<b>E-POSTA</b>	: Elektronik Posta
<b>GIS</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
<b>HTML</b>	: Hiper-Metin İşaretleme Dili (Hypertext Markup Language)
<b>HTTP</b>	: Hiper-Metin Transfer Protokolü (Hypertext transfer Protocol)
<b>IFC</b>	: Endüstri Temel Sınıfları (Industry Foundation Classes)
<b>IPD</b>	: Integrated Project Delivery
<b>İMO</b>	: İnşaat Mühendisleri Odası
<b>ISO</b>	: Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International organization for Standardization)
<b>IFC</b>	: Endüstri Temel Sınıfları (Industry Foundation Classes)
<b>KİK</b>	: Kamu İhale Kanunu
<b>KM</b>	: Kavramsal Model
<b>KUDEB</b>	: Koruma Uygulama ve Denetim Büroları
<b>LOD</b>	: Levels of Detail
<b>MYOM</b>	: Model Odaklı Yazılım Mimarisi
<b>NBIMS</b>	: National BIM Standart (Ulusal BIM Standardı)
<b>NCZ</b>	: Netcad Çizim Dosyası
<b>NKS</b>	: Kontakt Monolith Container
<b>PDF</b>	: Taşınabilir Belge Biçimi (Portable Document Format)
<b>PM</b>	: Parametrik Modelleme
<b>PPS</b>	: PowerPoint Gösterisi
<b>SOM</b>	: Servis Odaklı Mimari
<b>SMS</b>	: Kısa Mesaj Hizmeti (Short Message Service)
<b>TL</b>	: Türk Lirası
<b>TPY</b>	: Tümüleşik Proje Yönetimi
<b>TXT</b>	: Biçimlendirilmemiş Metin Dosyası
<b>UBUP</b>	: Ulusal BIM Uygulama Planı

<b>US</b>	: United States
<b>WSIS</b>	: World Summit on Information Society
<b>WWW</b>	: Dünya Çapında Ağ ( World Wide Web)
<b>XLS</b>	: Microsoft Excel Dosya Biçimi (Microsoft Excel File Format)
<b>XML</b>	: Genişletilebilir İşaretleme Dili (Microsoft Markup Language)
<b>XSD</b>	: XML Şema Tanımı (XML Schema Definition)
<b>YBM</b>	: Yapı Bilgi Modelleme
<b>YBİF</b>	: Yeni Birim Fiyat
<b>YKİB</b>	: Yapı Kullanma İzin Belgesi



# YEREL YÖNETİMLERDE ELEKTRONİK İHALE (E-İHALE) SİSTEMLERİ VE YAPI BİLGİ MODELLEMESİ ENTEGRASYONU

## ÖZET

Ömer Galip Pınar

İnşaat Yönetimi ve Hukuku, Doktora

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin Atilla Dikbaş

Şubat, 2025

Kamu sektöründe vatandaş ve devlet ilişkili birçok iş ve işlemlerde yürütülen süreçler zaman içinde daha hızlı ve verimli olma zorunluluğuna doğru evrilmiştir. Bu zorunluluk gerek çağın getirdiği bazı dayatmalara ayak uydurma, gerek daha fazla bilinçli hale gelen vatandaş dürtüleri, gerekse devlet mekanizmasının daha efektif hale gelme süreçleridir. Çağın getirdiği modernite yaşam şekline yansıdığı gibi, toplumla organik ilişki içerisindeki kamu veya özel sektör kuruluşlarında da etkisini günden güne daha fazla göstermiştir. Gerek ülkemizin sosyo-ekonomik durumu, gerek toplum yapısı gibi bazı sebeplerden dolayı ülkemizde özellikle yapım sektöründeki bazı süreçler öncelikle özel sektörde kendini göstermiş daha sonra kamu tarafında vücut bulmuştur. Kamu kuruluşlarının tamamına yakını bu dijitalleşme çabalarına hızlı bir şekilde evrilmiş ve bunu uygulamak için bir dizi çalışma içerisine girmişlerdir. Türkiye gibi kamu sektörünün ülke genelinde birçok iş ve işlemde doğrudan etkisinin bulunduğu bir coğrafyada bu süreçler öncelikle belli kamu kuruluşlarında uygulanmaya başlamış daha sonra bu uygulamalar genelleştirilmeye çalışılmıştır. Bu iş ve işlemlerde kamu sektöründe en fazla devrimin bulunduğu yerel yönetimlerde uygulanmak istenilmesi lakin dijitalleşmenin bazı gereksinimlerinin yönetim şemalarında nitelikli ifade edilememesi bazı süreçleri biraz uzatmıştır.

Tüm dünyada, özellikle inşaat sektöründeki gelişimlere yön veren kamu ve özel sektör içerisindeki kurumlar BIM (Building Information Modeling – Yapı Bilgi Modeli)' in büyük oranda farkına varmışlar ve buna paralel olarak pek çok gelişmiş ülke BIM ile ilgili mevzuatlar hazırlamışlardır. Bu mevzuatlara bağlı kalarak söz konusu ülkeler bir çok projenin BIM ile üretilmesi ve yönetilmesi ile ilgili somut çalışmalar ortaya koymuşlardır. Söz konusu ülkeler sadece içerik üretmekle kalmamış, bu tarzdaki çalışmalarda kamu tarafında yapılan küçük – orta – büyük çaplı projelerinde BIM kullanımını zorunlu hale getirmiş ve bu şekilde BIM kullanımının kamu tarafında gelişmesinin de önünü açmışlardır. Bu zorunluluğu da yine kamu ihale mevzuatlarındaki yaptıkları değişiklikler ve uyarlamalar ile paralel yürütmüşlerdir. Söz konusu mevzuatlar, uygulama planları ve bir takım el kitapçıklarının hazırlanmasında, BIM' in dünyada yayılması ve çeşitli standartların oluşmasını sağlayan önemli kuruluşlardan olan BuildingSmart'ın ciddi anlamda katkıları olmuştur. Doktora tezinde ele alınan problem, yerel yönetimlerde EKAP- YBM entegrasyon planı çerçevesinde uygunluğunun araştırılması ve bu yönde alt yapı çalışmalarının yapılabilmesi için gerekliliklerin uygunluğudur. Doktora tezinin amacı ise, yerel yönetimlerde geleneksel yöntemlerle yapılmaya çalışılan yapım ihaleleri, hizmet alımı v.b. hizmetlerde kullanılan EKAP (Elektronik Kamu Alımları Platformu)

sisteminin bir entegrasyonu planı çerçevesinde YBM (Yapı Bilgi Modelleme) sistemi ile otomasyona bağlanarak çift taraflı kontrol mekanizması sağlanması ve yapılacak sistem entegrasyonu ile kamu belleği oluşturulup daha dengeli, kontrol edilebilir ve şeffaf süreçlerin sağlanabilmesidir.

Belirtilen amaçlar doğrultusunda, öncelikle kamuda gerçekleştirilen ihalelerin dijitalleşme süreçleri ve süreçlerin işleyişi hakkında bilgiler verilmiştir. Kamu tarafında ifade edilen bu dijitalleşme süreçlerinin kronolojik olarak ilerleyişi, hem yapılan uygulamalarla hem de yapılan akademik çalışmalardan derlenen bilgiler ışığında tanımsal olarak ortaya konulmuştur. Akabinde kamu tarafında yapılan bu dijitalleşme süreçlerinin gerçekleşme oranlarına bağlı olarak bir dizi literatür çalışması yapılmıştır. Yapılan literatür çalışmalarında, yerel yönetimlerde söz konusu dijitalleşme çalışmaları ve ihale yöntemleri ile yapılan gerçekleştirmeler hakkında bilgiler verilmiştir. Sayıştaya tabi olan yerel yönetimlerde söz konusu dijitalleşme çalışmaları derlenip, hem gerçekleştirilen fiili çalışmalar hem de araştırma makalelerine konu olan ifadeler farklı başlıklar altında toplanmıştır. Bu bilgiler verilirken 5393 sayılı Belediye Kanunu ve 4734 sayılı Kamu İhale Kanununa göre özellikle yerel yönetimlerde uygulanmış Proje Teslim Yöntemleri (IPD – Integrated Project Delivery) ve ihale yöntemleri ile dijitalleşme çalışmaları sürdürülürken, bir yandan da uygulamada karşılaşılan sonuç ve sorunlar aktarılmıştır.

Akabinde ise Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) hakkında yapılan literatür çalışmaları aktarılmış ve EKAP'ın kamu kurumlarında ve yine yerel yönetimlerde kullanımı ile ilgili bilgiler verilmiştir. EKAP kullanımının yine kamu tarafında kullanılış biçimi, yöntemi ve bunun sonuçlarında karşılaşılan sorunlar hakkında bir dizi araştırma makalesi taranmış ve bununla ilgili gelinen son süreçle ilgili bilgiler aktarılmıştır. Bu aşama da EKAP kullanımının sahaya yansıttığı tüm alım hizmetlerinde, yapım işlerinde kullanılış biçimi ile ilgili yerel yönetimlerde çalışanlar üzerinde bir dizi araştırma sonuçları paylaşılmıştır. EKAP'ın 12.11.2012 tarih ve 6360 sayılı Büyükşehir Yasasından sonra özellikle söz konusu büyükşehirlerdeki köy statüsünde olan yerleşkelerinde mahalle statüsü kazanması ile birlikte hizmet anlayışının daha yaygın bir ağa yayılması büyükşehirlerde yerel yönetimlerde kullanılışın üzerine etkisi araştırılmış ve hizmet yoğunluğunun yaşandığı büyükşehirlerde ve büyükşehir vasfı taşımayan diğer şehirlerdeki kullanımı ve sonuçları hakkında bilgiler verilmiştir.

Sonraki safhada ülkemizde Yapı Bilgi Modelleme (BIM-YBM)'nin kullanımı ve gelişimi hakkında yapılan çalışmalar aktarılmış ve ülkemizdeki kullanım safhaları ve ortaya çıkış süreci paylaşılmıştır. YBM'nin kamu ve özel sektörde dünyada ve ülkemizdeki kullanımı aktarılmış ve özellikle kamu tarafında kullanılabilirliği ile ilgili yapılan akademik çalışmalar literatür çalışmaları ile aktarılmıştır. YBM'yi kamu tarafında kullanan ülkelerde yapılan çalışmalar bir dizi araştırma ile ortaya konulmuş, bu uygulamaların ülkemizde yapılabilirliği ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalar aktarılmıştır. Yapılan literatür çalışmalarından sonra ülkemizde uygulamaya dönük yapılan çalışmalar hakkında elde edilen bulgular bir araya toplanmış ve YBM'nin hali hazırdaki kanun ve yönetmelikler ışığında ülkemizde uygulanabilirliği anlatılmıştır. Bu uygulanabilirlik için son yıllarda ilgili kanun ve yönetmeliklerde yapılan ve yapılması gerekli olan çalışmalar aktarılıp YBM destekli programların yerel yönetimlerde kullanım alanları hakkında bilgiler verilmiştir. EKAP ile YBM'nin ayrı ayrı sağlayacağı faydalardan bahsedildikten sonra, karşılaştırılmalı olarak çizelgelerle aktarılan bu bilgiler ışığında EKAP- YBM entegrasyonu hakkında yapılan araştırmalar bir araya toplanmış ve kullanımının uygunluğu hakkında yapılan ve yapılması gerekli olan alt yapı çalışmaları, kanun ve yönetmelikler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Halihazırda yapılmış olan kanunlarla ilgili

bilgiler verildikten sonra, söz konusu entegrasyonun yapılabilmesi için yapılan pilot uygulamalar derlenmiştir. Bu tez aşamasında yapılan pilot uygulamalardan sonra elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak bir araya getirilmiş ve sonuç olarak önerilen uygulama planı çerçevesinde yapılan entegrasyonu planı ortaya konulmuş ve yapılan programlar uygulamalı olarak açıklanmıştır. Pilot uygulamalardan elde edilen bulgular ile geçmişte yapılan uygulamalar karşılaştırmalı olarak ifade edilmiş ve bu karşılaştırmalardan sonra elde edilen verilerin bir araya getirilmiştir. Elde edilen verilerin ışığında tez çalışması kapsamında sonuçlar derlenmiş ve önerilen tezin kapsayıcılığı hakkında çalışmalar yapılmıştır.



Anahtar sözcükler: Yapı bilgi modelleme, yerel yönetimler, EKAP, inşaat yönetimi, entegrasyon modeli.

# **ELECTRONIC TENDER (E-TENDER) SYSTEMS AND BUILDING INFORMATION MODELING IN LOCAL GOVERNMENTS**

## **ABSTRACT**

Ömer Galip Pınar

Ph.D. in Construction Management and Law

Advisor: Prof. Dr. Hüseyin Atilla Dikbaş

February, 2025

The processes carried out in many citizen- and state-related works and transactions in the public sector have evolved over time towards the necessity of becoming faster and more efficient. This necessity is the process of keeping up with some of the impositions of the age, the impulses of citizens becoming more conscious, and the processes of the state mechanism becoming more effective. Just as the modernity brought by the age is reflected in the way of life, it has also shown its impact more and more day by day in public or private sector organizations that have an organic relationship with society. Due to some reasons such as the socio-economic situation of our country and the social structure, some processes in our country, especially in the construction sector, first manifested themselves in the private sector and then emerged in the public sector. Almost all public institutions have rapidly evolved into these digitalization efforts and have undertaken a series of studies to implement them. In a geography like Turkey, where the public sector has a direct impact on many businesses and transactions throughout the country, these processes first started to be implemented in certain public institutions, and then these practices were tried to be generalized. It was intended to be implemented in local governments where there is the most movement in the public sector in these works and transactions, but the failure to express some of the requirements of digitalization in a qualified manner in the management schemes has prolonged some processes.

Institutions all over the world, especially in the public and private sectors that direct the developments in the construction sector, have become largely aware of BIM (Building Information Modeling) and in parallel, many developed countries have prepared BIM-related legislation. By adhering to these legislations, these countries have put forward concrete studies on the production and management of many projects with BIM. The countries in question not only produced content, but also made the use of BIM mandatory in small - medium - large scale projects carried out in the public sector, thus paving the way for the development of BIM use in the public sector. They carried out this obligation in parallel with the changes and adaptations they made in the public procurement legislation. BuildingSmart, one of the important organizations that ensured the spread of BIM in the world and the formation of various standards, made significant contributions to the preparation of the relevant legislation, implementation plans and some handbooks. The problem addressed in the doctoral thesis is the suitability of the requirements for investigating the suitability of the EKAP-YBM integration plan within the framework of the EKAP-YBM integration plan in local governments and carrying out infrastructure work in this direction. The aim of the doctoral thesis is to focus on

construction tenders, service procurement, etc., which are tried to be made by traditional methods in local governments. Within the framework of an integration plan of the EKAP (Electronic Public Procurement Platform) system used in services, it is connected to automation with the YBM (Building Information Modeling) system to provide a double-sided control mechanism, and with the system integration to be made, public memory can be created and more balanced, controllable and transparent processes can be provided.

In line with the stated purposes, information was first given about the digitalization processes of public tenders and the functioning of the processes. The chronological progression of these digitalization processes expressed by the public has been presented descriptively in the light of the information compiled from both the applications and academic studies. Subsequently, a series of literature studies were conducted depending on the realization rates of these digitalization processes carried out by the public sector. In the literature studies, information was given about the digitalization studies in local governments and the realizations made through tender methods. The digitalization studies in local governments subject to the Court of Accounts were compiled and both the actual studies carried out and the statements that were the subject of the research articles were collected under different headings. While this information is given, the results and problems encountered in practice are conveyed, while digitalization studies are continued with the Project Delivery Methods (IPD) and tender methods applied especially in local governments, according to the Municipality Law No. 5393 and the Public Procurement Law No. 4734.

Subsequently, literature studies on the Electronic Public Procurement Platform (EKAP) were presented and information was given about the use of EKAP in public institutions and local governments. A series of research articles have been scanned about the use of EKAP in the public sector, its method and the problems encountered as a result, and information about the latest process has been conveyed. At this stage, the results of a series of research on employees in local governments were shared regarding the use of EKAP in all procurement services and construction works. After the Metropolitan Law No. 6360 dated 12.11.2012, EKAP gained neighborhood status, especially in the settlements with village status in the said metropolitan cities, and the spread of the service concept to a more widespread network, its effect on its use in local governments in metropolitan cities has been investigated and its effect on the use of services in metropolitan cities and other cities that do not have metropolitan qualifications has been investigated. Information about its use in cities and its results is given.

In the next phase, the studies on the use and development of Building Information Modeling (BIM) in our country are explained and the usage phases and emergence process in our country are shared. The use of BIM in the public and private sectors in the world and in our country is explained, and academic studies on its usability, especially in the public sector, are explained through literature studies. The studies carried out in countries using BIM in the public sector have been revealed with a series of studies, and the studies carried out on the feasibility of these applications in our country have been presented. After the literature studies, the findings obtained about the practical studies carried out in our country were gathered together and the applicability of BIM in our country was explained in the light of the current laws and regulations. For this applicability, the studies that have been done and need to be done in the relevant laws and regulations in recent years are explained and information is given about the areas of use of BIM-supported programs in local governments. After mentioning the individual benefits of EKAP and YBM, research on EKAP-YBM integration was gathered together

in the light of this information presented in comparative charts, and information was given about the appropriateness of its use, the infrastructure studies that have been done and need to be done, and the laws and regulations. After giving information about the laws that have already been made, the pilot practices carried out for the integration in question have been compiled. The findings obtained after the pilot applications carried out at this thesis stage were brought together comparatively and as a result, the integration plan within the framework of the proposed implementation plan was put forward and the programs were explained practically. The findings obtained from the pilot applications were compared with the applications carried out in the past, and the data obtained after these comparisons were brought together. In the light of the data obtained, the results were compiled within the scope of the thesis study and studies were carried out on the comprehensiveness of the proposed thesis.

Keywords: Building information modeling, local governments, EKAP, construction management, integration model.

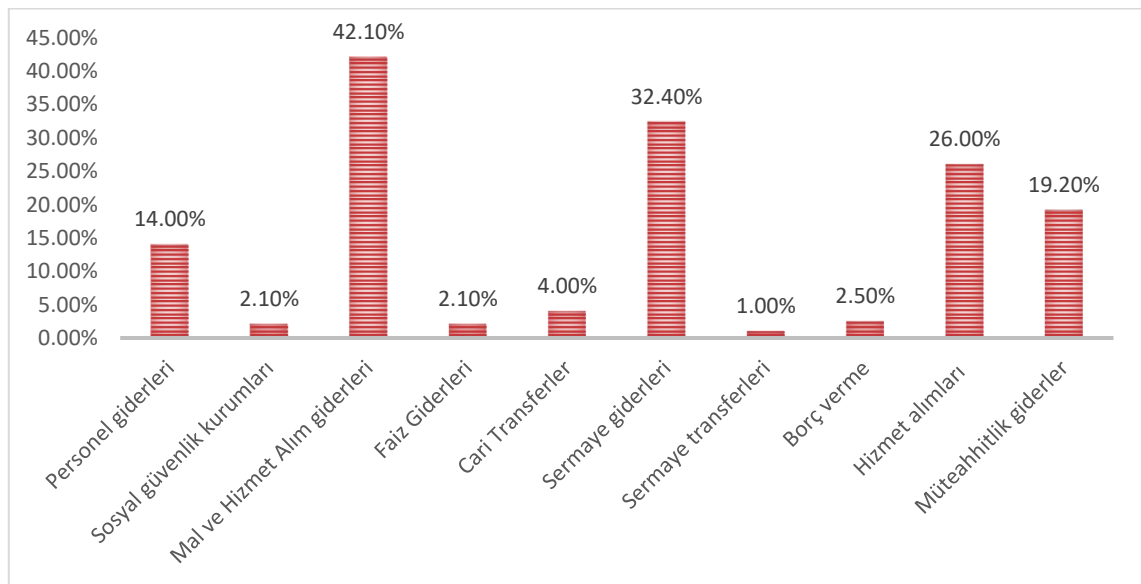
## **BÖLÜM 1**

### **1. GİRİŞ**

Dünyada son yıllarda üzerinde çokça düşünülen bir konu olan dijital dönüşümün farklı paydaşlar halinde irdelendiğini görmekteyiz. Özellikle siyasilerin ve şehir odaklı çalışan hemen herkesin muhtemel odak noktasında dijital dönüşümün bir parçası bulunmaktadır. Kamu idarelerinde çalışma yönergelerinde veya hizmet standartlarında yer alan herhangi bir konu, dijital dönüşüm yapılacak olan herhangi bir işlem silsilesinde kendini göstermekte ve gelişmektedir. Bu süreçler sadece yapısal anlamdaki ifadeler olmamakla birlikte bir işletim süresi içinde kendini göstermektedir. Dijital dönüşümün hem özel sektörde hem de kamusal alandaki karşılığının bulunabilmesi için, bunun doğuşu, kullanılışı yani gelişimi üzerine incelemeler yapıp, kullanıldığı her türlü alandaki sonuçlarının da iyi bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu sonuçların özellikle kamusal alanda olanlarının üzerinde özellikle durulması gereklidir, çünkü Türkiye gibi ülkelerde her ne kadar özel sektör birçok konuya öncelik etse de kamu sektörünün herhangi bir konuda yaptığı atılımlar daha kapsayıcı olabilmektedir [1]. Her ne kadar kamusal alandaki gelişmeler inceleniyor olsa da kamu tarafında vatandaş ile direkt olarak organik bir bağı olan ve bir o kadar da siyasi kurumlar olan yerel yönetimlerde bu tarzdaki dönüşüm ve etkileşimler direkt olarak ve çok hızlı bir şekilde vatandaşlar ile etkileşimde bulunabilmektedir. Özellikle Dijital Çağ olarak adlandırılan 21. Yüzyıl içerisinde kırsaldan kentlere göçün çok hızlanması neoliberal politikaların etkisi ile tam manası ile parabolik olarak artmaktadır. Bu sebeplerle, günden güne kent yaşamının her anlamda daha zor hale gelmesi, kent hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin zorlaşması bu tarzdaki dijitalleşme hizmetleri ile daha kolay hale gelebilir olduğu aşikârdır. Yani kamusal refaha ulaşabilmek adına, kamu kaynaklarına herkesin daha özgür, hızlı, güvenilir ve kaliteli bir şekilde ulaşması gittikçe önem arz etmektedir. Tam olarak bu noktada da vatandaş ile bağı daha hızlı ve direkt olan yerel yönetimlerin önemi daha fazla artmaktadır. Bu sebeplerden ötürü kamusal tarafta bulunan yerel yönetimlerde bu dijitalleşme

çalışmalarının daha etkin ve verimli kullanılması, belediye içindeki tıkanıkların giderilmesi, süreçlerin hızlandırılması, daha şeffaf hale evrilmesi ve tüm ülke genelinde bütün yurttaşlara bu hizmetleri aynı şekilde ulaştırması hedeflenmeli, bunun için dijitalleşme çalışmalarının daha verimli şekilde ilerletilmesi gerekmektedir.

Dijitalleşme çalışmaları ile, kamu içerisinde yapılan ihale süreçleri de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bütün kamu hizmetlerinde var olan E-Devlet çalışmalarında zaruriyet arz eden bir noktadır. Bilhassa, yerel yönetimlerdeki e-ihale kavramı ile devreye alınan EKAP sistemi ile aslında dijitalleşme çalışmalarının yerel yönetimlerde en etkin ve fazla kullanıldığı bir dijital platform olmuştur. 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu (KİK) üzerinden bir belediyenin her türlü iş ve işlemleri sayıştay denetimine tabi bir kurum olduğundan dolayı ısrarlı ve kontrollü bir şekilde devam ettirilmektedir. Zira ekonomik düzeyde incelendiği zaman bir yerel yönetimde giderlerin büyük bir kısmı mal ve hizmet alımları kaleminde olduğu **Şekil 1.1** üzerinden de görülmektedir. Bu şekil incelendiği zaman mal ve hizmet alımları giderleri genel bütçeye oranı 2007 yılında toplam giderler içerisindeki oranı yüzde 7 iken, 2017 yılında yüzde 42,1 değerlerine geldiği görülecektir. Söz konusu rakamsal ifadeler aslında realist olarak bakıldığı zaman, belediyelerin ne amaçla ve hangi yöntemler ile bütçelerini kullandıklarını ve bütçelerin üzerinde daha rijit bir denetimin olması gerektiği gözlemlenmektedir. Diğer bir ifade ile bu oranlar, aslında yerel yönetimlerde kullanılan EKAP sisteminin verimli ve şeffaf bir şekilde kullanılmasının önemini göstermektedir [2].



**Şekil 1.1** : Belediye giderlerinin ekonomik düzeyde dağılımı, 2017.

Üstteki şekilden de görüleceği üzere belediye giderlerinde ana kalemleri oluşturan giderlerin daha şeffaf, kontrol edilebilir ve yönetilebilir bir şekilde işletilebilmesi için devletin başlatmış olduğu dijitalleşme çalışmalarına paralel olarak BIM gibi sistemlerinde etkin ve verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir [3]. Özel sektörde kullanılan BIM ile bütünleşmiş programlar kamusal alanda kullanılan ve ihale edilen her türlü yapım veya işletim işleri için rahat bir şekilde kullanılabilir bir düzeydedir. Tabiatları gereği söz konusu yapım işleri, hizmet alım işleri gibi işler büyük ve karmaşık işlemler olabilmektedir. Buradan bakıldığı zaman bu tarz işlerin kamusal alanda da ileri teknolojik çözümler içeren yönetim metodları ile çözümlenmesi gerekmektedir. Elde var olan EKAP gibi bir sistemle BIM gibi bir yazılımsal donanımın uygun şartlar altında entegre edilebilmesi sayesinde de süreç yönetimi, zaman yönetimi, denetlenebilir ve mali dengelerin gözetildiği, ciddi kazanımların elde edilebileceği sonuçlar ortaya çıkacak ve belki de ilerleyen süreçte yerel yönetimlerin hukuki varlıkları, durumları ve bütünsel olarak ana idari varlıkları daha da geliştirilebilir bir hal alacaktır.

### **1.1. Tezin Amacı**

Halihazırda kamu da kullanılan EKAP sistemi uygulamada çok genel kalıp birçok talebe cevap veremez niteliktedir, BIM uygulamaları ise özellikle inşaat sektöründe çok ciddi kazanımlar sağlamış ve bununla paralel olarak hizmet süreçlerini de etkilemiştir. Bu bağlamda üzerinde çalışılan entegrasyon sistemi ile sistemin iki farklı paydaşına hem uygulamada yeni bir nefes getirecek hem de literatüre de ciddi kazanımlar sağlayacaktır. Bu genel yaklaşımın, başka bir deyişle nesnelden öznele doğru indirgenmesi ve kombine bir şekilde bir entegrasyon planı üzerinde durularak, mahalli idareler için diğer kamu kurumlarından daha farklı olarak yapılan tüm alımlar, ihaleler verilen yapı ruhsatları vs. gibi süreçler için bir plan üzerinden çalışma bu şekilde başlatılmıştır. Yani yerel yönetimlerde herhangi bir projenin sözü edilen kazanımları sağlayabilmesi için, entegrasyon planının uygulanabilmesi ve bunun içinde kanun ve yönetmeliklerle desteklenmiş, teknik alt yapısının oluşturulmuş bir entegrasyon planına sahip olması gerekmektedir. Burada tezin en önemli amaçlarından birisi, yerel yönetimleri kapsayan tüm mal ve hizmet alımlarını kapsayacak ve yapım sektörü içinde tamamlayıcı olacak şekilde, özel sektördeki paydaşları (işveren, kontrol teşkilatı, yüklenici, teknik elemanlar) bir bütün olarak içine alacak bir EKAP – BIM uygulama planı işletilebilmektir. Bu şekilde işletilecek olan söz konusu uygulama planı, entegrasyon planına sadık kalacak şekilde

ulusal anlamda bir BIM uygulama planı (UBUP) olmasında dikkat edilmesi gerekmektedir. Yani ulusal anlamda desteklenecek bir uygulama planı ile varlığına daha önce başlamış olan EKAP sisteminin ortak çalışma prensibi üzerinde durulması ve en önce idari anlamda kurulması planlanan bir birliktelikten bahsetmek gerekmektedir. Oluşturulacak bu plan içerisinde, ulusal ihale denetleme kurumu olan KİK'in alt yapısına destek olduğu [4] ve eş zamanlı olarak entegrasyon içerisinde yer alacak olan BIM tabanlı programların 3 boyutlu modellerinin yer aldığı, tüm teknik detayları, idari detayları içeren bir bilgi ağı ile sayısal modelin olduğu, bu entegrasyon ile birlikte oluşturulacak mevzuat önerilerinin olması gerekmektedir. Çünkü EKAP kendi içinde aslında kanun ve yönetmeliklerle sınırları belirlenmiş olan tüm ihale şartlarının dijital alt yapısını barındırmaktadır. Burada asıl olarak ilk etapta ve devamın var olan ve kullanılan bir sisteme entegre edilmek istenen ayrı programın nasıl kurgulanması gerektiği, yapılacak uygulamanın doğru çalışabilirliği, hukuki alt yapıyı sağlaya bilirliği, sürecin verimli hale gelebilmesi ve sonucunda da yola çıkılan ana fikirle uyumlu ve efektif sonuçlar elde edilebilirliğinin olmasıdır. Bu maksatla bakıldığı zaman, tezin içeriği ile aynı zamanda şu alt hedeflere de ulaşılmaya çalışılmaktadır.

- Yerel yönetimlerde kullanılmak üzere örnek alınabilecek, BIM ile bütünleşmiş projelerin kullanımlarını artırmak.
- Uygulamanın genişletilerek sadece yapılacak olan ihale süreçlerinde kullanılması değil, yerel yönetimlerin diğer birimlerince de tercih edilmesini sağlamak.
- Yapılan pilot uygulamalar ile, EKAP – BIM entegrasyonuna altlık olacak müfredat, kanun ve yönetmeliklerin hazırlanışına katkıda bulunmak.
- BIM' in özellikle yapım sektöründeki faydalarının yanı sıra, kamuya olabilecek yararlarının ilgili akademisyen ve profesyoneller tarafından farkındalık yaratmaya çalışmak.
- Entegrasyonun devamlı hale gelebilmesi için kullanımı kolay ve erişilebilirliğinin, denetlenebilirliğinin daha objektif bir şekilde yapılabilmesini sağlamak.

## **1.2. Tez Çalışmasının Kapsamı ve Sınırları**

Çalışmanın kapsamı, profesyonel anlamda da çalışılan İstanbul ilinde bulunan ve bir İlçe Belediyesi olan Şile Belediyesi içerisinde geliştirilen bir paket şeklinde hazırlanmış ve pilot müdürlük olarak seçilmiş müdürlüklerde kullanılan programlardan oluşmaktadır.

Yapılan değerlendirmeler, analizler ve sonuçlar bu belediyenin ilgili müdürlüklerini kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. ıkan sonuçlardan bahisle, söz konusu çalışmalar ilgili belediyenin bütününe yansıtılabileceği ve yerel yönetimlerde genelleştirilebileceği savunulmaktadır. Bu maksatla geçmişten gelen benzer uygulamalar tercih edilmiş, nk yapılacak entegrasyon ile geçmişin karşılaştırmalı sonuçlarının elde edilmesi istenilmiştir. Geçmiş dönemde yapılan benzeri işlerin yıl sonu performans raporlarında yansımış olması, ilgili meclislerce onaylanmış yıllık bütçe ve çalışma raporlarının kabul edilmiş olması ve süreçlerinin bitmiş olan işlemlerden seçilmesine dikkat edilmiştir.

Tez içerisinde, EKAP ve BIM in ülkemizdeki tarihçeleri, tanımları ve kullanım metotları başlıklar halinde paylaşılmaktadır. Tezin ana konusu olan entegrasyon uygulamasından sapmamak adına, bu konu özellikle çok derin anlamda tez içeriğinde verilmemiş, sadece teze altlık oluşturması adına terimsel ifadelerin tanımlanması için dar kapsamda tutulmuştur. EKAP' in tarihsel anlamda yerel yönetimlerde kullanım sebepleri, ne tür iş ve işlemlerde kullanıldığı bilgileri yine başlıklar halinde verilmekte bunun sebebi ise özellikle ilk etapta uygulanan entegrasyon planında hangi içeriklerin ne sebeplerle verildiğinin anlaşılması içindir. Bunun akabinde EKAP – BIM entegrasyon modelinin nasıl hazırlandığı, neleri kapsadığı ve sonuçta ortaya çıkarılan entegrasyon planı Şematize edilerek ifade edilmektedir. Söz konusu Şema ise yine yapılan literatür çalışmaları sonucunda elde edilen verilerle tez çalışması kapsamında çıkarılan araştırma makalelerinde özellikle belirtilmiş ve uzun bir süre entegrasyon planının hukuki, teknik ve idari altlıklarının çalışılabilirliği üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Yapılan alışmalar hem akademik anlamda desteklenmiş hem de uygulamada belediyelerde kullanılan fiili durumlardan yararlanılmış ve kurum yöneticileri ile karşılıklı fikir alışverişlerinde bulunulmuştur. Bu çalışmaların yapılmasının bir amacı çalışılan tezin sahada uygulanabilmesinin hem akademik anlamda hem yerel yönetimlerin hukuki alt yapısı anlamında karşılığının bulunmasında özellikle dikkat etme çabası içindir. Söz konusu entegrasyon planı Şematize edildikten sonra, ilgili belediye ile belediye dışı bir tüzel kişilikten hizmet alımı neticesinde bir yazılımsal destek alınması yoluna gidilmiş, bunun öncesinde ise söz konusu donanımın belediyenin kapalı devre sistemi içerisinde alışılabilirliğinin testi için yine belediyenin sistemi incelenmiş ve bir takım dijital altlıkların kurumda var olup olmadığı tatbik edilmiştir. Bunun bir diğer sebebi ise söz konusu entegrasyonun genelleştirilebilmesi için yerel yönetimler kanununa ve diğer yönetmeliklere Şerh düşecek bir hale brnmemesinin istenmesidir. Daha sonrasında ise,

kurumda daha önceden kullanılan ve geleneksel metotlar olarak adlandırılan hizmet yapım şekilleri, bir yazılım ile birleştirilerek pilot uygulama adı altında, basit ölçekli ve düşük bütçeli bazı işlemlerde kullanılması ve kullanımdan sonra elde edilen sonuçların karşılaştırmalı olarak verilmesi gerçekleştirilmiş, bu veriler paylaşılırken de önceki yapılan çalışmalardan istatistiksel veriler meclis kararınca onanmış raporlara istinaden paylaşılmıştır. Tüm süreçler anlatıldıktan sonra, en son kısımda ise yapılan ve ulaşılan sonuçlar ile birlikte söz konusu projelerden sonra oluşabilecek aksaklıklar ve bunlara istinaden belirlenen çözüm önerileri yapılan çalışmalar sonucunda tablo haline getirilmiş ve söz konusu çalışmanın geleceğe dair atılabilecek adımları ve devam ettirilen geliştirilme süreçleri hakkında bilgiler paylaşılmıştır.



## BÖLÜM 2

### 2. TEORİK KISIM

Yapılan bu çalışma 3 farklı aşamadan meydana gelmektedir. Çalışmanın ilk kısmında, uygulamada ortaya çıkan problemlerin tespiti için meta-veri sistematigi kullanılarak, toparlanan verilerin tüm bilgileri, arka planı anlatılarak tanımlama, bu tanımların anlamlandırılması, kök bilgilerin kalitelerini, kaynağını ve bunlarla birlikte formatını da anlatarak bir araya getirilen bilgilerin, kategorik bir biçimde literatür taraması yapılmıştır. Yapılan literatür çalışması sırasında, tezin omurgasını oluşturan; EKAP, kamu da dijitalleşme çalışmaları, yapılan çalışmaların yerel yönetimler özelinde yansımaları ve yerel yönetimlerde genel işleyiş metotları, BIM mevzuatı, BIM üzerine kamu sektöründe yapılan çalışmalar ile dolaylı ya da doğrudan ilişkili olan makaleler incelenmiştir. Ayrıca, yerel yönetimlerde EKAP süreçlerinin yönetilmesi, BIM' in kamusal alandaki kullanımını yaygınlaştırmak adına, konferans, sempozyum ve yapılan çalıştaylarda bulunularak bu sorunların tespitlerinin yapılmasında katkı sağlanmıştır. Çalışma süresi boyunca farklı organizasyonlar yürütülen çalışmalar için birtakım sempozyumlarda, farklı belediyelerde eğitici konferanslara katılmış bunlarla ilgili yine bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler bir sistematik içerisinde bir araya getirilirken özellikle nicelik kavramı sağlanması açısından sebep sonuç ilişkileri anlatılmış ve tanımı verilen terimsel ifadelerin yapılan bu çalışma içerisinde hangi sıra ile ve ne sebeple kullanıldığı bilgileri de çalışmanın bütünlüğü ve akıcılığı açısından paylaşılmıştır. İkinci aşamada ise entegrasyon planı çerçevesinde oluşturulan kavramsal modelin gerekliliği ve uygulanabilirliği için oluşturulması gereken veriler bir araya getirilmiş ve EKAP – BIM entegrasyonu için birlikte çalışılabilirlik kavramı oluşturulmuştur. Birlikte çalışılabilirlik kavramının ana tanımı ile kısıtlı kalınmamış, söz konusu terimin hem BIM tarafında hem de EKAP tarafında nasıl kullanıldığı ve bu iki sistemin entegrasyonu için neden gerekli olduğu tanımlanmıştır. Gerçekleştirilen kavramsal model için, kurum içerisinde gerekli alt yapı oluşturma çabaları idari ve teknik anlamda aktarılmıştır. Alt yapı kurma çalışmaları

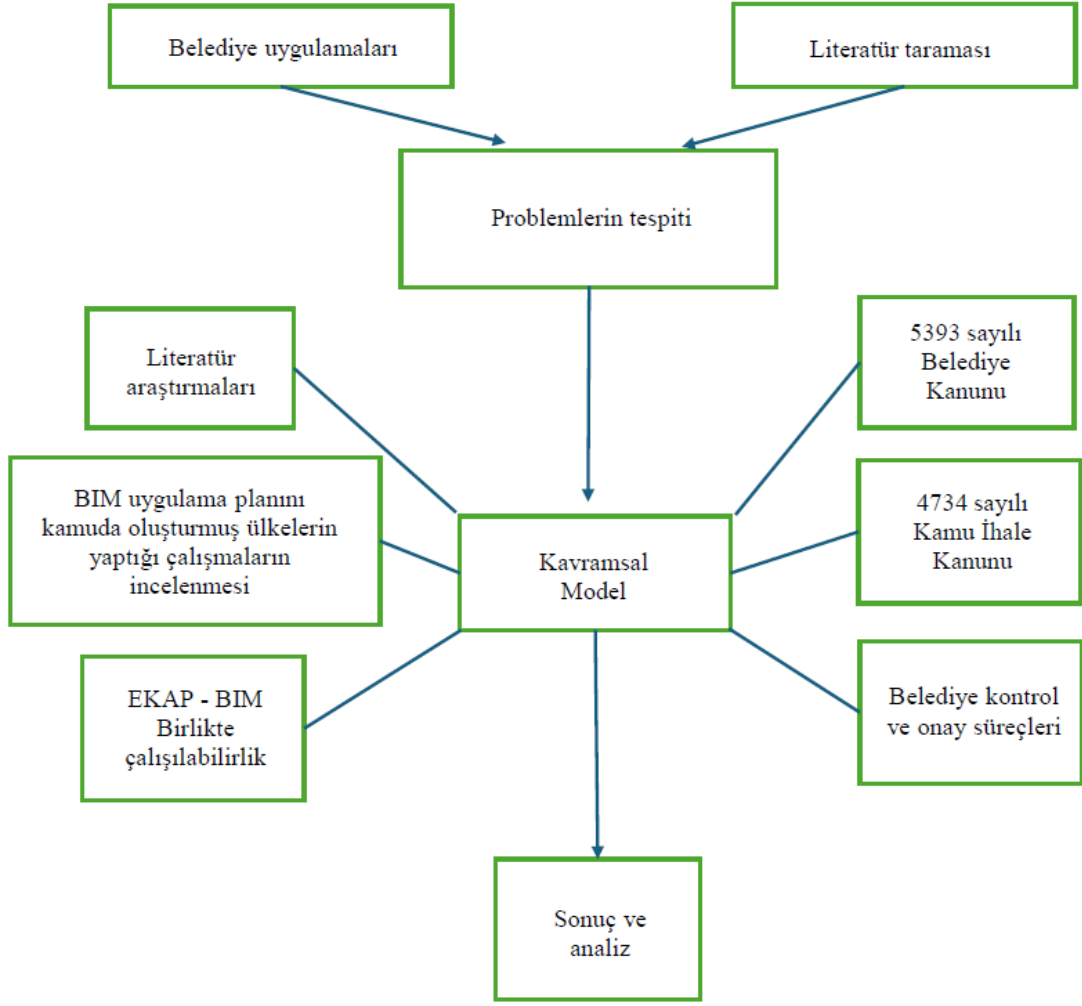
kapsamında kurumda çalışan idari ve teknik personellerin teknik bilgileri, hukuki alt yapılar ile uygun bir halde bir araya getirilmiş ve kurumun donanımsal anlamda da yeterli bir hale gelmesi için yapılan çalışmalar anlatılmıştır. Özellikle BIM kullanımının kurum içerisinde oluşturulması açısından temel gereklilikler aktarılmış, bu gerekliliklerin kurumun donanımsal alt yapısına uygunluğu tetkik edilmiş ve bununla ilgili yapılan eklemelerden bahsedilmiştir. Yine bu aşamada kamu sektörü içerisinde BIM kullanan kurumlardan örnekler verilmiş, belediyelerin özellikle imar bazlı yaptığı çalışmalardan bahsedilmiş, bazı büyükşehir belediyelerinde özellikle raylı sistemlerde kullanılan BIM çalışmalarından örneklere rastlanılmış ve ilgili kurumlardan yerel yönetime BIM' in evrilebilmesi hakkında bazı yeterliliklerden bahsedilmiştir. BIM' i kendi projelerinde kullanan Birleşik Krallık, Singapur, Finlandiya gibi ülkeler tespit edilmiş, bu kullanımlar hakkında bilgiler verilmiştir. 3. aşamada ise, ortaya konan kavramsal modelin yazılım dilinde ifadesi ortaya konulmuş ve iki adet fiili uygulamada kullanılmış ve bu kullanımlardan elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak ifade edilmiştir. Geleneksel metotlar ve entegrasyon planı yapılarak elde edilen bulgular karşılaştırmalı tablolar ile ifade edilmiş ve bu yöntemin geliştirilebilmesi için alt yapısal anlamda yapılması gerekenler sebep sonuç ilişkisi içerisinde verilmiştir. Bütün bu aşamalar ise **Şekil 2.1** üzerinden ifade edilmiş ve kavramsal modele altlık oluşturan analizler aktarılmıştır.

## **2.1. Tezin Altlık Oluşumu ve Literatür Taraması**

Literatür taramalarının, incelenen birbirinden farklı iki konu olması sebebi ile etkin bir filtrelemeden geçmesi gerekmektedir. Çünkü öncelikle kamu kurumlarında dijitalleşme çalışmaları baz alınmış, akabinde dijitalleşme ile özellikle EKAP sistemi incelenmiş ve konu daraltılarak kamu sektöründe çalışılan yerel yönetimler içerisinde kullanım şekli incelenmiştir. Bu şekilde bir çalışma prensibinin belirlenmesindeki bir diğer husus ise, çalışılan konunun birbirinden bağımsız iki farklı yazılımsal içeriğe sahip olması, bu yazılımların birbirinden farklı alanlarda etkin kullanılması, birbiri ile entegre edilecek bir bütünlük için ikisinin ortak payda altında toplanabileceğinin iki farklı sistemi anlatarak birbirinden önce ayrılıp sonra bütünlük içerisine sokulması çabasıdır. Çünkü söz konusu entegrasyon için özellikle kanuni alt yapının da uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bu bilgilerden sonra BIM uygulamaları mercek altına alınmış, Türkiye dışında bu uygulamayı kullanan ülkelerin kamusal alandaki kullanım metotları incelenmiş ve yasal zorunluluklara tabi tutulup tutulmadığı hem yapılan araştırma makalelerinde hem de kamu

ihalelerinde incelenmiştir. Yine bu incelemeler sırasında BIM' in ayrı olarak kamuda kullanıldığı ve belli bir ilkesel prensiplerin benimsendiği belirlenmiştir. Sonraki aşamada ise EKAP – BIM gibi iki farklı teknik alt yapının herhangi bir şekilde birlikte kullanılabilirliği ile ilgili yapılan çalışmalar var mı sorusunun cevabı için ayrı bir literatür çalışması yapılarak, bütün elde edilen veriler tek bir çatı altında toplanarak oluşturulmak istenilen model için bir problem tespiti yapılmıştır. Yani birbirinden bağımsız iki farklı araştırma sahasından tek bir çatı altına bütün incelemeleri toplarken etkin bir filtrelemeden geçirilmesi gerektiği için meta-analiz sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sistemin uygulanması içinde EKAP ve BIM tarafında iki farklı tarama yapılmıştır [5] [6]. Yapılan bu çalışmanın da temelini, yapılan literatür taramalarının meta-sınıflandırma sistemi baz alınarak analiz edilmesi oluşturmuştur. EKAP, BIM ve tezin ilişkili olduğu kavramlarla ilgili bütün literatür araştırmaları yapılırken, akademik yayınlar, tezler, ilgili kamu kuruluşlarının ve özel şirketlerin dokümanları ve yapılan çalışmalar gibi pek çok kaynaktan ayrıca incelenmiştir. Araştırma yapılırken, oluşturulan sınıflandırmalar için de ayrıca, alan, konu, ilişkilendirilen EKAP ve BIM süreçleri, kullanılan yöntem, yayımlanma yılı ve yayın isminden oluşan 6 ana başlıktan oluşturulmuştur. Her bir başlıkta gerek görüldüğü kadarıyla alt başlıklara bölünmüştür. Oluşturulan bu başlıklar sayesinde hem tezin bütünlüğü sağlanmış hem de çok parçalı olan araştırma konuları arasında rahatlıkla geçişler yapılabilmektedir. Ayrıca yine tezin bütünlüğünü sağlaması adına, çok parçalı olan konular dağıtılmadan daha rahat bir şekilde daraltılabilmektedir. Literatür taramalarında araştırma, makale ve tezlerden oluşan 66 adet yayın incelenmiştir. Bu incelemelerin tümünde EKAP ve BIM anahtar kelimelerde veya özetlerde geçirilmiştir.

Yapılan literatür taramalarında, 27 yayının EKAP ile ilgili olarak kamu tarafında yapılan çalışmalar olduğu gözlemlenmiştir. Bu 27 yayın, kamu sektörü içerisinde yer alan alım yöntemleri, harcamalar ve bütçe kalemlerinin hangi teşekküllerden oluştuğu ve yapılan harcamaların bütçeye olan etkilerinden bahsederken, bazıları ise kamu içerisinde başlatılan dijitalleşme çabalarının EKAP kullanımına olan etkilerinden bahsetmektedir.



**Şekil 2.1:** Kavramsal modele problem tespiti.

Yine EKAP ile ilgili olan yayınların içerisinde, yapılan harcamaların mal ve hizmet alımları, yapım işleri, mimarlık ve mühendislik harcamaları olduğu gözlemlenmektedir. Burada tezin içerisinde yine bahsedileceği üzere EKAP' in asıl çıkış amacı olan yapılacak her türlü ihalenin ortak bir mecradan yönetilmesi amacından çıkıldığı ve EKAP' in sadece bir araç haline geldiği, yani mevcut yasal zorunluktan ötürü sadece sistemsel bir varlık haline geldiği gözlemlenmiştir. Geri kalan 30' a yakın makale ise BIM tarafında yapılan taramalardan oluşmaktadır. Bu yayınların konuları ise; BIM tanımı, tarihçesi, kullanım alanları, vaka çalışmaları, kamu sektöründeki yeri gibi başlıklar altında dağıldığını görebilmekteyiz. Söz konusu makalelerin yayınlanma yılları ise 2000-2024 arasında değişiklik göstermektedir. Son olarak hangi dergi ya da yayın tarafından yayımlandıklarına bakılır ise; Automotion In Construction, ASCE, AIA, Konferanslar, üniversite yayınları ve kamu kurumları gibi başlıklar altında toplandığını görebilmekteyiz.

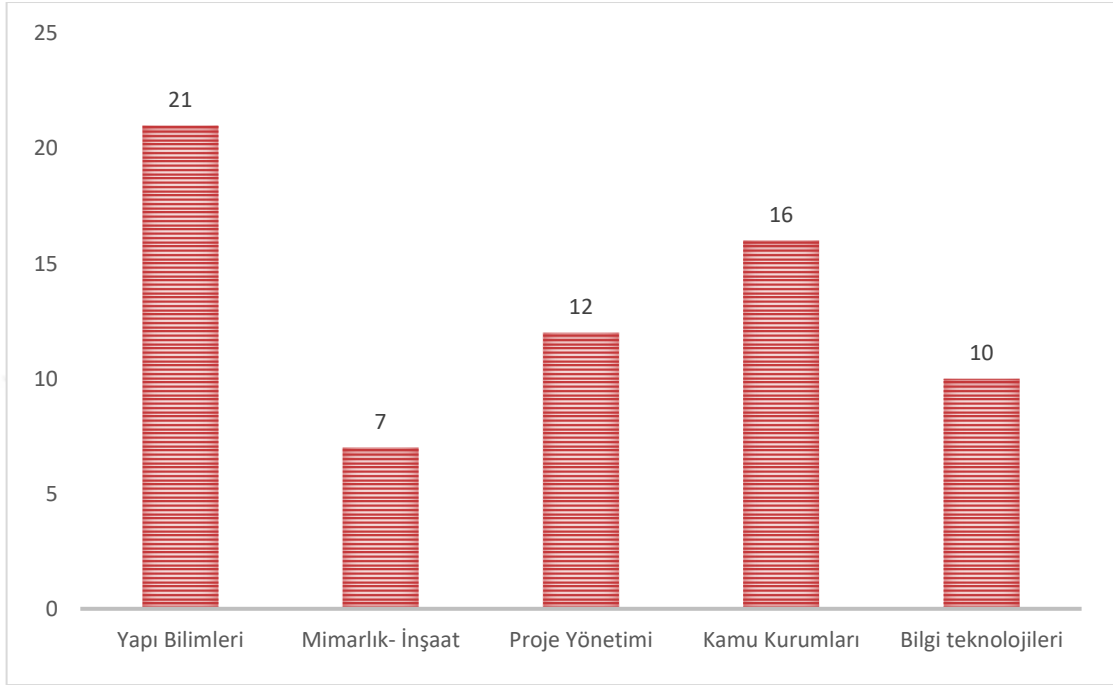
**Çizelge 2.1:** Literatür taraması, kategoriler ve açıklamalar.

Kategori	Açıklama
Alan	Yapı Bilimleri
	Mimarlık- İnşaat
	Proje Yönetimi
	Kamu Kurumları
	Bilgi teknolojileri
Konu	EKAP kullanımı
	EKAP ve kamu ilişkisi
	Dijitalleşme çabaları
	BIM tanımı
	BIM kullanım alanları
	BIM uygulama standartları
	Kurumlarda BIM kullanımı
EKAP- BIM süreçleri	EKAP süreçleri
	Talepler-Alım Yöntemleri
	Birlikte Çalışılabilirlik
	Entegrasyon
Kullanılan Yöntem	Araştırma
	Yazılım geliştirme
	Ölçme - Sonuç
Yayımlanma Yılı	2001-2024
Yayın İsmi	Automotion In Construction
	ASCE
	AIA
	Konferans
	Üniversite Yayınları
	Kamu Kurumları

### 2.1.1 Alan kategorisi

Yapılan literatür taraması toplam 5 değişik alandan oluşmaktadır. Yapı bilimleri alanı toplam 21 adet makale ile ilk sıradadır. Sırası ile diğerleri de **Şekil 2.2** içinde gösterildiği gibi oluşmaktadır. Yapı bilimleri alanında daha çok BIM' in kullanım yerleri ile alakalı olan konuların ele alındığı gözlemlenmektedir. Proje yönetimi alanında ise kamusal taraftaki yapım işlerinde en yoğun olarak tercih edilen proje teslim süreçleri konu edilmiştir. Mimarlık – İnşaat alanındaki makalelerin ise tasarım, 3D modelleme ve

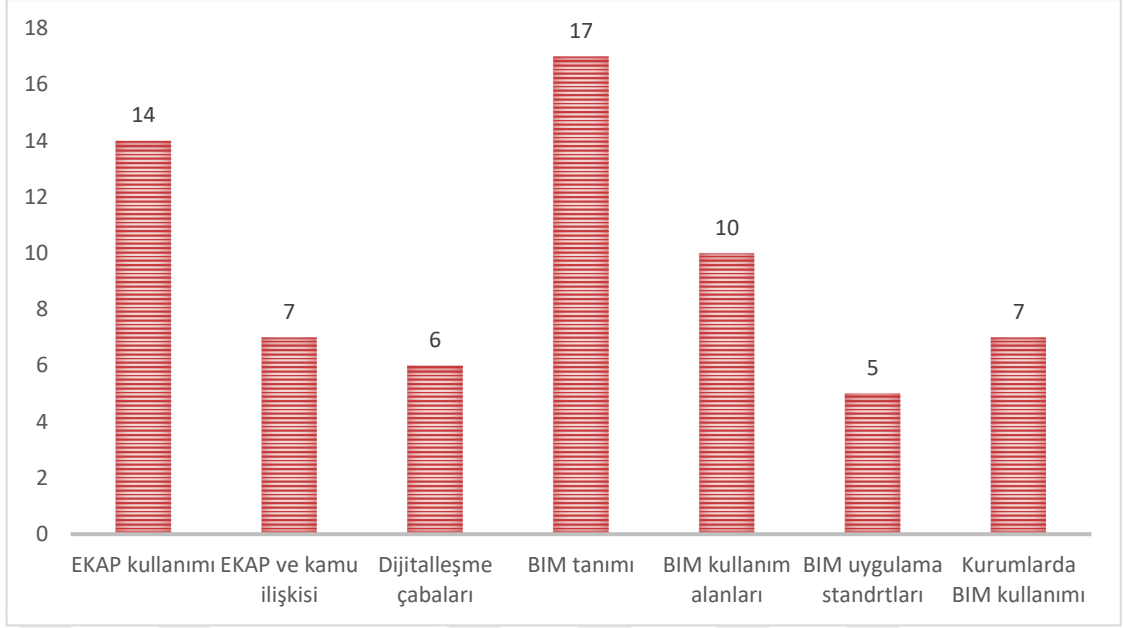
görselleştirme alanlarındadır. Kamu kurumu alanındaki makaleler, yerel yönetimler özelinde tercih edilen ihale süreçleri ve bütçe harcama kalemlerinin içeriklerini anlatmaktadır. Bilgi teknolojileri alanındaki makalelerinde, kamu kurumlarının dijitalleşme çabalarını konu ettiği çalışmalardan müteşekkildir.



**Şekil 2.2:** Alan kategorisi.

### 2.1.2 Konu kategorisi

Bu kategoride ise BIM tanımı ve BIM kullanım alanları daha çok ortak payda altında toplanmış ve makalelerde birlikte işlenmiştir. Daha detaylı bir tarama yapıldığı zaman ise BIM tanımı olarak taranan makale sayısı 17 Adet olarak daha öndedir. Bunu ise EKAP kullanımı ile ilgili olan makale sayısı takip etmektedir. EKAP ve kamu ilişkisi içerisinde taranan makale sayısı da yine kamunun dijitalleşme çabaları ile değerlendirilmiş ve daha çok ortak noktada buluşmuştur. BIM uygulama standartları da yine kamu kurumlarında BIM kullanımı ile incelenmiş ve taranan makalelerde daha çok kamu tarafında olası BIM kullanımları sebep sonuç ilişkisi içerisinde değerlendirilmiştir. Söz konusu kullanıma ait yasal altlık oluşturulabilmesi ve bakanlık özelinde değinilen belli konferanslara atıfta bulunan makaleler isse daha çoğunluktadır.



**Şekil 2.3:** Konu kategorisi.

### 2.1.3 Süreç kategorisi

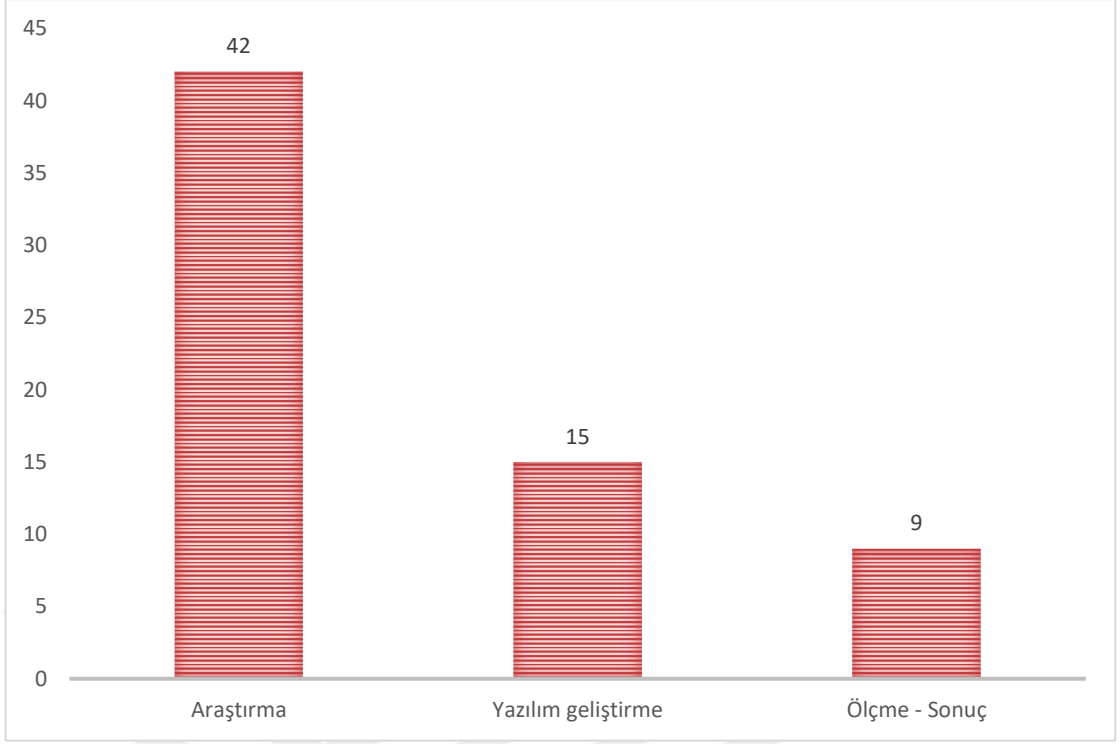
EKAP – BIM süreçleri literatürde daha çok araştırma makalesi şeklinde karşılaşılan bir çalışma biçimi olmuştur. Daha çok yerel yönetimlerde özellikle ruhsat – iskân süreçlerinin şematize edilmesi ve otokontrol sağlanabilmesi için BIM kullanımı desteklenmeye çalışılmıştır. Fakat, son yıllarda ise kamu ihalelerinde zaman ve bütçe kontrollerinin daha sağlıklı oluşturulabilmesi açısından bir entegrasyon planı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu maksatla yapılan taramalarda birlikte çalışılabilirlik üzerine araştırma makaleleri adet olarak daha ön plana çıkmıştır. Entegrasyon planı ise tez süreci boyunca, söz konusu tezden 5 adet makale çıkarılarak onun üzerinde yeni bir plan olarak ortaya konulmuştur.



**Şekil 2.4:** Süreç kategorisi.

#### 2.1.4 Yöntem kategorisi

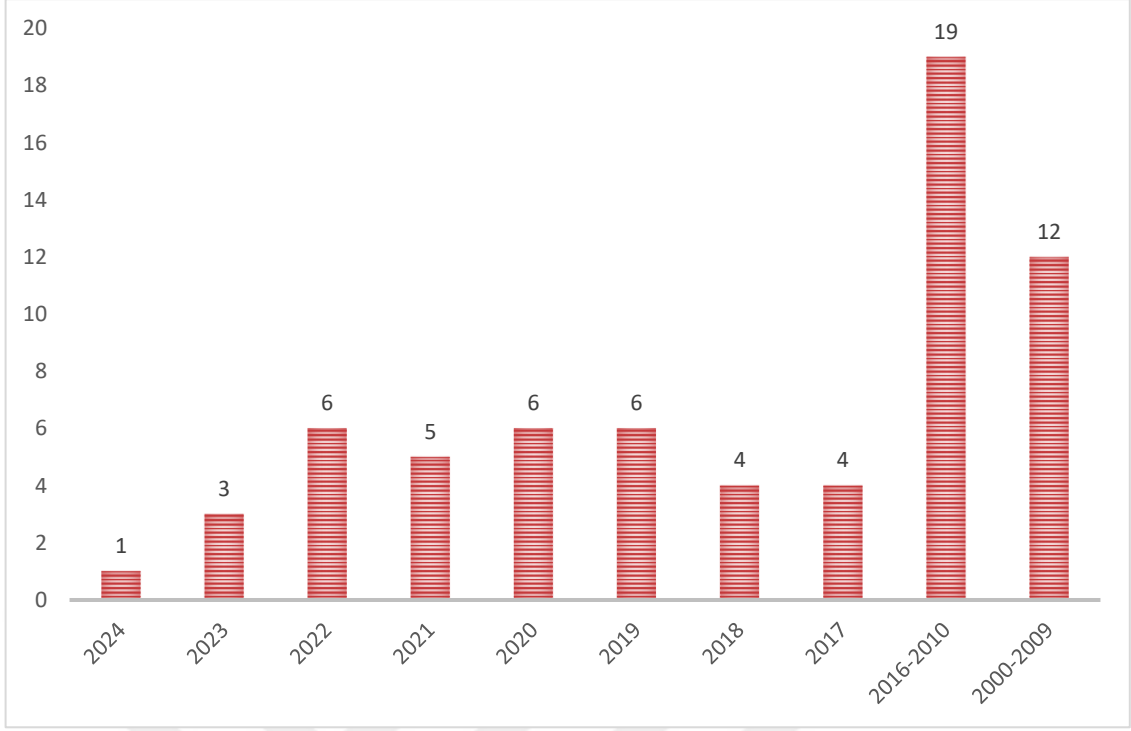
İncelenen makaleler; araştırma, yazılım geliştirme ve ölçme-sonuç gibi yöntemler kullanılarak **Şekil 2.5'** de gösterildiği üzere gerçekleştirilmiştir. En çok yararlanılan yöntem ise araştırma olmuştur. Çünkü EKAP sistemleri diğer kamu kurumlarında uzun süredir devam eden dijitalleşme çalışmaları ile kullanılıyor olsa dahi, son yıllarda otokontrol sistemi gerekliliğinden dolayı bazı yöntemlere evrilmekte olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi yüksek bütçeli yapım işlerinde BIM gibi bir yazılım ile desteklenme gereği duyulmasıdır. Yine eş zamanlı olarak da BIM' in özellikle kamu kurumlarında son yıllarda tercih edilmeye başlanması da buna bir sebep olarak görülmektedir. Bu iki sistemin ayrı ayrı tercih edilebilmesi için yapılan araştırmalar ve yine bunların olası bir entegrasyonu için yapılması gereken bir dizi alt yapı çalışmaları içinde kaleme alınmış birçok araştırma makalesi bulunmaktadır. Sonrasında BIM' in yerel yönetimlerde ruhsat – iskân süreçlerinde kullanılmaya çalışılması ile birlikte yazılım geliştirme ve ölçme metotları kullanılmıştır. Yine tez süreci boyunca kaleme alınan makaleler ve kullanılan pilot uygulamalar ile de sonuçların bir araya getirildiği birkaç makale kullanılmıştır.



**Şekil 2.5:** Yöntem kategorisi.

### **2.1.5 Yayımlanma yılı kategorisi**

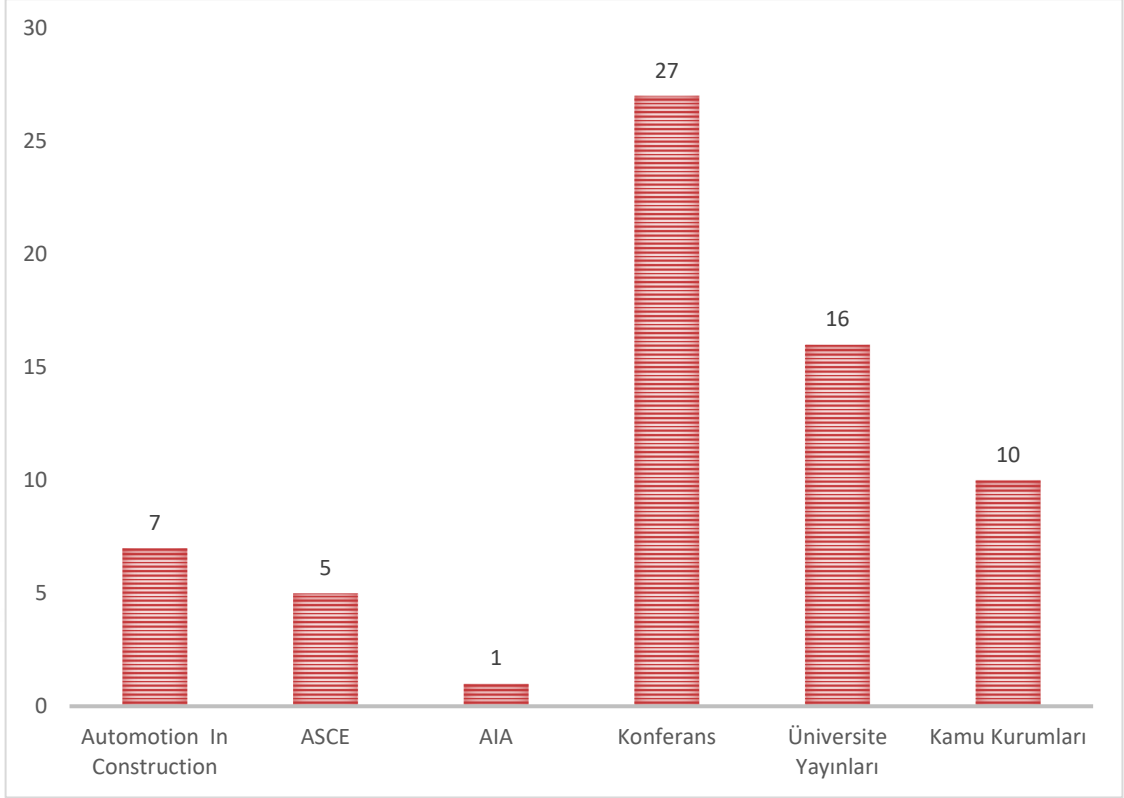
2024 yılı içerisinde yayımlanmış makaleler dahil yapılan incelemelerde özellikle 2010-2016 yılları arasında BIM ile ilgili yayımlanmış makale sayısında lineer bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte 2005 yılından sonra da özellikle E-Devlet çalışmalarının hız kazanması ile EKAP üzerine yapılan çalışma ve makale sayılarında aynı şekilde bir ivmelenme söz konusudur. EKAP – BIM entegrasyonu ile ilgili olarak 2016 yılından sonra yapılan çalışmalarda bir artış olduğu özellikle akademik anlamda çalışma ve konferanslar yapıldığı gözlemlenmektedir.



**Şekil 2.6:** Yayınlanma yılı kategorisi.

### 2.1.6 Yayın tipi kategorisi

Makalelerin yer aldığı yayınların dağılımında elektronik ortamda yayınlanan dergiler ön plana çıkmaktadır. **Şekil 2.7** üzerinden de görüleceği üzere Amerika İnşaat Mühendisleri Odasının yayınları, üniversiteler, konferanslar ve kamu kurumları tarafından yayımlanan makalelerin olduğu gözlemlenmektedir. Buna ek olarak da sanal ortamda yayın yapan dergilerde de bir yayın olduğu görülmektedir. Bütün bunların sonucunda ise, öncelikle araştırma makaleleri ile eldeki konuların temeli araştırılmış, söz konusu başlıkların tarihsel gelişimi irdelenmiştir. Ayrıca ilgili tez için yapılan çalışmaya mevzuat olarak da yapılan katkılar irdelenmiş ve kamu kurumları tarafından yapılan çalışmaların incelenmesi ile uygulamaya yönelik yapılan fiziki çalışmalarda irdelenmiştir. Yapılan bu meta analiz sınıflandırması ile incelenen yayınların tasnifi ve aranan bilgilerin bulunması kolaylaştırılmış ve parçalı olan tez konuları arasında rahatça ve akıcı bir şekilde geçişler sağlanarak sonuca daha rahat ulaşılması sağlanmıştır.

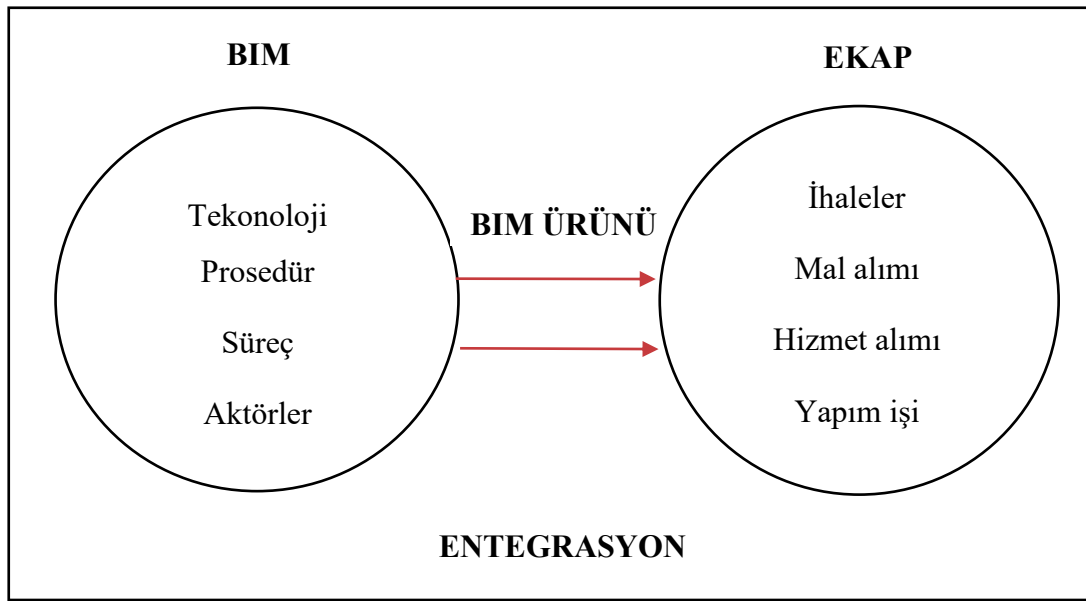


**Şekil 2.7:** Yayınların veri tabanları.

## 2.2. EKAP – BIM Entegrasyon Süreci

Kamu ihalelerinin daha şeffaf, adil, güvenilir, hesap verilebilir, zaman yönetimi ve rekabet ortamı sağlanmış bir ortamda yapılabilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin efektif kullanılmasına bağlıdır. Özellikle kamu teşkilatı içerisinde bulunan kurum yöneticilerden ziyade, kamuya iş yapan her türlü müteahhit firma taliplisi olduğu bir iş ile alakalı olarak, karşısında ihale sürecinde resmi muhatap olarak devletin yüzünü kurumsal olarak görmesi hem müteahhit firma hem de kamuoyu karşısında daha güvenilir bir hale gelmesini sağlamaktadır. Kamunun bir tarafında dijitalleşme çabaları kapsamında E-Devlet uygulamaları ile sürdürülen bir süreç ile özellikle dijitalleşmenin yapım sektöründe öncüsü olarak gün geçtikçe üzerine koyan bir şekilde devam ettiği BIM süreçlerini de ayrıca değerlendirmek gerekmektedir. Bununla paralel olarak sadece bir binanın ya da bir yapıım işinin BIM içerisinde değerlendirilmesi bütüncül bir bakış açısıyla eksik kalacaktır. BIM herhangi bir sürecin fiziksel veya fonksiyonel anlamda bütün özelliklerinin söz konusu iş vücut bulmadan önce ortaya konulmasını işletilmesini sağlaması ile bu dijitalleşme çalışmalarının içinde kendine yer bulmaktadır. Tıpkı EKAP süreçleri gibi BIM’ de birbirinden farklı disiplinlerin iş birliği içinde çalışmasıyla

multidisipliner bir ortam yaratmaktadır [7]. Küçük bir oluşumdan ortaya çıkıp bütüncül olarak değerlendirildiği zaman EKAP' a sağlanacak tüm girdilerin ayrı bir noktada BIM üzerinden kurgulandığı, çıktılarının alındığı bir proje de iki sistemin entegrasyonu yönetmeliklerle, tanımlarla ve yasalarla desteklenir ise uygun bir entegrasyon planı içerisinde birinden alınan çıktılar diğerine tanım olarak işlenip sonuçta çıktı olarak elde edilecek tüm doneler bir bütün program entegrasyonu ile sağlanmış olacaktır. Yani diğer bir deyişle parçadan tüme varım şeklinde bir sistem işleyişi ile **Şekil 2.8'**de görüldüğü üzere bu bütünlük sağlanabilecektir.



**Şekil 2.8:** Entegrasyon süreci.

### 2.2.1 Kamuda dijitalleşme çabaları

Bilgi, toplumun bütünsel yaşamında ne kadar belirleyici bir ölçü olduğunun en önemli göstergesi, küresel güvenlik, insan hakları, ekonomi ve ekoloji gibi konular için düzenlenen toplumsal organizasyonların (World Summit on Information Society – WSIS) artık bilgi ve bilgi toplumu içinde düzenleniyor hale gelmesidir. Bilişim teknolojilerinin yönetim alanlarına hızlı bir şekilde nüfuz etmesi sonucunda, kamu ve özel sektörü ortak olarak ilgilendiren yönetim modelleri, kavram ve kuramları da beraberinde getirdi. Söz konusu kavramlar arasında ise e-yönetim, e-devlet, e-belediye ve e-yerel yönetimler olarak sayılabilmektedir. Kamunun bilgi teknolojilerine dayalı olarak yönetilme isteği, e-devlet kavramının hem detaylandırılmasına hem de kamunun bununla ilgili mevzuat hazırlığı içerisinde girmesine sebep olmuştur. Özel sektör Türkiye’ de bazı dijitalleşme hazırlıklarını kamudan daha önce gerçekleştirmiş olmasına rağmen yasal mevzuattaki

boşluklar ve kamunun buna henüz tam manası ile hazır olmaması sebebi ile, kamu örgütsel olarak bu süreçlere **Çizelge 2.2**'de gösterildiği üzere parça parça katılım sağlamaya çalışmıştır [8]. Özel sektörde sağlanan şeffaflık ve kontrol edilebilirlik sonucunda kamu sektörü içerisinde de bu e-devlet uygulamaları ile ana hedeflenen amaçlar ise şu şekilde sıralanabilir; Devlet vizyonunun daha şeffaf hale gelmesi, vatandaşların, devletle olan işlerinin daha hızlı halledilebilmesi; kamusal hizmet sağlayıcıların daha verimli bir hale gelmesi, kamuda hizmet veren birimlerin birbiri ile olan ilişkilerinin daha verimli hale getirilmesidir.

**Çizelge 2.2:** E-Devlet hizmetlerinin sınıflandırılması [8].

	Bilgi verme hizmetleri	İletişim hizmetleri	Online işlem hizmetleri
Günlük Yaşam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- İş hayatı</li> <li>- Konut</li> <li>- Eğitim</li> <li>- Kültür</li> <li>- Ulaşım</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Günlük yaşama ilişkin konularda danışmanlık</li> <li>-İş ya da konut ilanları</li> <li>-E-posta iletişimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilet rezervasyonu</li> <li>-Çeşitli programlara kayıtlar</li> </ul>
Uzaktan Yönetim	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kamu hizmetleri rehberi</li> <li>-İdari süreçler için kılavuz</li> <li>-Kamu kayıtları ve veri tabanları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kamu görevlileri ile e-posta iletişimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formların elektronik ortamda doldurulması</li> </ul>
Politik Katılım	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Yasal düzenlemeler</li> <li>-Meclis kayıtları</li> <li>-Siyasi programlar</li> <li>-Görüş belgeleri</li> <li>-Karar alma sürecinde hazırlanan belgeler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siyasi konulara ilişkin tartışmalar</li> <li>-Politikacılarla e-posta iletişimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referandum</li> <li>- Seçimler</li> <li>- Anketler</li> </ul>

Özellikle internet ve bilgisayar, bürokrasiyi hızlandıran, bilgi yönetimini yönetsel bir takım süreç yorumlamaları ile daha işlevsel hale getiren olanaklar sağladıkça, kamu kurumları içinde ve aralarında e-devlet süreçleri daha verimli bir şekilde kullanılması

sağlanmaktadır. Dünyadaki diğer e-devlet uygulamalarına bakıldığı zaman Türkiye’ de daha hızlı bir uyum sağlama süreci olduğu ise gözlemlenmektedir. Bu süreçlerin daha sağlıklı olabilmesi ise ulusal plan ve stratejiler ile yönetilmesi, ortaya çıkan dijital verilerin yönetileceği kurumların oluşturulması ve bunlarla ilişkili olan her türlü yasal düzenlemelerin de hızlı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Sosyal, ekonomik, politik ve kültürel gelişmişlikler ve yaşanmışlıklarla bağlantılı olarak değişen ve gelişen dijitalleşme çalışmaları, söz konusu alt yapılar tesis edildikçe özellikle Türkiye’ de daha verimli tepkiler ortaya koyacaktır [9].

### **2.2.2 Yerel yönetimlerde dijitalleşme süreçleri**

Kamu kurumları içerisinde, bakanlık ölçeğinde çağın gerektirdiği şekilde bir dijitalleşme çalışması başlatılmış ve süreçler bir nebze merkezi şehirlerde ya da diğer bir deyişle söz konusu süreçler için gerekli olan internet alt yapısına, donanımsal ihtiyaçlara çabuk ulaşan yerlerde daha hızlı bir şekilde gelişmiş ve buralardan ilgili bakanlıkların taşralardaki birimlerine de ulaşmıştır. Lakin klasik devlet anlayışı ile hükümetin sunduğu bu hizmet anlayışı, vatandaşların istediği kamu hizmetlerinin sağlanması, çağın getirdiklerinden dolayı birçok noktada birbiri ile uyumsuzdur [10]. Bunun en önemli ve meşhur sebeplerinden bir tanesi, vatandaşların çok fazla bürokratik işleme karşı karşıya kalmasıdır. Aslında uygulamada kolay ve hızlı olması gereken bu prosedürler, görevliler yani kamu görevlileri için yönetilmesi çetrefilli konular haline gelmekte ve bunun sonucunda işlerin birikmesine sebep olup, sonuç itibari ile gereğinden fazla kamu personeli istihdamına sebebiyet vermektedir. Daha fazla personel, daha fazla evrak yükü, imza işlemi ve nihayetinde daha fazla sürece sebebiyet vermektedir. Böyle durumlarda da söz konusu prosedürler haftalar, aylar sürmekte, aynı kurumun içerisindeki bir evrakın bile iki farklı birim arasındaki transferinde zamana yayılmasına sebep olmakta, bu da ciddi zaman kayıplarına sebep vermektedir [11]. Kamu yönetimindeki çağdaşlaşma, e-devlet olarak dijitalleşmede önemli bir rol oynamıştır. Son 20 yıldaki internet kullanımında yaşanan gelişmelerden sonra da yerel, mahalli, milli arenalarda hem insanların hem de tüzel kişilerin, beklentileri de bu gelişmeler neticesinde daha da artmıştır. Devlette, özellikle yerel yönetimlerdeki bu süreçleri daha fazla teşvik eder duruma gelmiştir, çünkü, yerel yönetimlerde bilgi iletişim altyapısı ve buna bağlı hizmetlerin gelişimi diğer kamu kurumlarına göre daha yavaş ilerlemesidir. Devlet, yerel yönetimlerde, bazı e-devlet uygulamalarında bu dijitalleşme ile daha sağlıklı hizmet sağlamaya başlamıştır. Bu hizmetlerden bazıları;

- İdare ve karar alma süreçlerinde daha şeffaf tutumların izlenmesinin sağlanması.
- Oluşturulan hizmetlerde süre ve yer sınırı olmaksızın işlem yapılabilmesi.
- Belediye ve vatandaş açısından yapılan işlemlerin maliyetinin daha düşük olması.
- Vatandaşa daha interaktif bir rol verilmesi, demokratikleşme aşamasında ciddi mesafe kat edilmesi.
- Yapılan işlemlerin vatandaş odaklı ve kontrole her zaman açık olması sebebi ile, halkın söz konusu yerel yönetime olan güven ve saygısının artması [12].

E-Belediye alışılmışın haricinde bir yönetim seçimi ile, klasik belediyeçilik dışına çıkarak muayyen kalıplarla tanımlanan belediye tabirinden farklıdır [13]. Türkiye` de planlı anlamda ilerleyen e-belediye uygulamaları, kent ve bölge planlama, harita kadastro işlemleri, bayındır uygulaması, teknik altyapı uygulamaları, yeşil saha yapımı ve idari işlemler, kentin denetlenmesi, vergi ve harçlar, ulaşım, trafik, ihaleler ve ihale kontrolleri vs. benzer biçimde birçok rolü bulunmaktadır [14]. Tüm bu gelişmelere rağmen e-belediye hizmetleri halen yerel yönetimlerde tam manası ile uygulanamamakta, uygulanan alanlar ise sadece vergi, harç yatırma işlemleri, mülkiyetlerin belirli sınırlarla imar durumlarına bakılma işlemleri ile sınırlı kalmaktadır. Özellikle daha fazla taşrada kalan belediyelerde ise bu hizmetler belirli standartları sağlamamakta ve hatta herhangi bir dijital çalışma bulunmamaktadır. Bunun bir sebebi ise ilgili belediyelerin arşiv hizmetlerinin dahi geleneksel metotlardan çok daha uzakta olması sebebidir. Tüm bu şartlar içinde süregelen e-belediye uygulamalarının başarılı olabilmesi için, **Çizelge 2.3**'te başarı faktörleri gösterilmektedir.

**Çizelge 2.3:** E-Belediye başarı faktörleri [15].

	<b>Başarı Etkenleri</b>	<b>İkincil Etkenler</b>
1	Kılavuz prensipler ve strateji.	Sanal belediye yapısına (e-belediye) has ayrıcalıklar ve uzun vakit yapılanması.
2	Organize etme, tasarı ve varyasyon idaresi.	Koordinasyonun örgütlenmesi; neticelerin yorumu ve takip edilmesi.
3	Yürütüm alanlarının etkinliği.	Veri, haberleşme, prosedürler, iştirak.
4	Yarar ve ürün ya da hizmetin değerlerinin toplamı.	Halk, işletmeler, konuklar, idare, siyasetçiler.
5	Nitelik teknoloji ve bu teknolojiden doğru istifade edilmesi, örgütlenmesi.	İçsel veri tasarımı; bilişim teknolojileri sistemi-yazılımı, esas görevler ve temel işler; e-imza, erişim, normlar, emniyet.
6	Beceri, güdüleme ve vasıflar.	Çalışan idaresi; heyet yönetsel eleman.
7	E-belediye yürütümlerinin özümsemesi.	Belediye içi haberleşme, belediye dışına ilişkin haberleşme.
8	Yardımlaşma ve iştirakler.	Kuruluşlar ve müteşebbislere iş yapmak; bilim ve araştırma içinde varyasyon.
9	Çağa ayak uyduran teknoloji ve altyapı hizmeti.	Finansman, görevli, danışma.
10	Meşruluk.	Meşru yeterlilik; genel ağ yapısının kullanım biçimi, genel ağ yapısı için müsaade verilebilirlik,

### 2.2.3 Yerel yönetimlerde uygulanan ihaleler ve EKAP

E-İhale uygulamalarının yaygınlaştırılması, bu süreçler için geliştirilen Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) kamu alım süreçlerindeki en önemli aktörlerden biri haline getirmiştir. Yerel yönetimlerde de kısaca elektronik ihaleye geçişle birlikte sadece ihale süreçlerine bir standardizasyon kazandırılması değil, aynı zamanda tüm isteklilerinde haklarının korunması hedeflenmiş ve süreç içerisinde bu kısmen de sağlanmıştır. Türkiye’ de kamu ihale kanunu kapsamında yapılan ihaleler incelendiği zaman, bu ihalelerin büyük kısmı merkezi yönetime bağlı idareler tarafından yapıldığı gözlemlenmekle birlikte özellikle son yıllarda yerel yönetimlerin bu alımlar içerisindeki payda yükselişleri gözlemlenmektedir. Yerel yönetimlerde bütçelerin rahatça kullanıma sebep olması, siyasi kurumlar olarak da adlandırılması ve seçimle iş başına gelen yönetimlerin kendi görüşleri çerçevesinde bunu kendine bir hak olarak görmesi, yapılan

harcamaların nitelikli olarak kontrol edilememesi, ilgili teftişlerin yapılamaması bu bütçelerin gerçeklikten uzak ve kontrolsüz bir şekilde kullanılmasına sebep olmaktadır. İlgili belediye kanunlarında nüfusu belli bir sayının üstünde olan belediyelerde teftiş kurulu gibi yapıların oluşturulması yasal olarak zorunlu olsa da belediye başkanının kendi isteği ile bu kurumu oluşturması yine asıl amacından uzaklaşıp herhangi bir teftiş nitelikli olarak yapılamamasına sebebiyet vermektedir. Bununla ilgili yapılan inceleme neticesinde **Çizelge 2.4**'te görüldüğü üzere yapılan ihalelerdeki oranı, yerel yönetimler diğer kamu kurumlar içerisinde yükselişte olduğu anlaşılmaktadır [16].

**Çizelge 2.4:** Türkiye’de yapılan ihalelerin yıllar içinde idareler göre dağılımı [17].

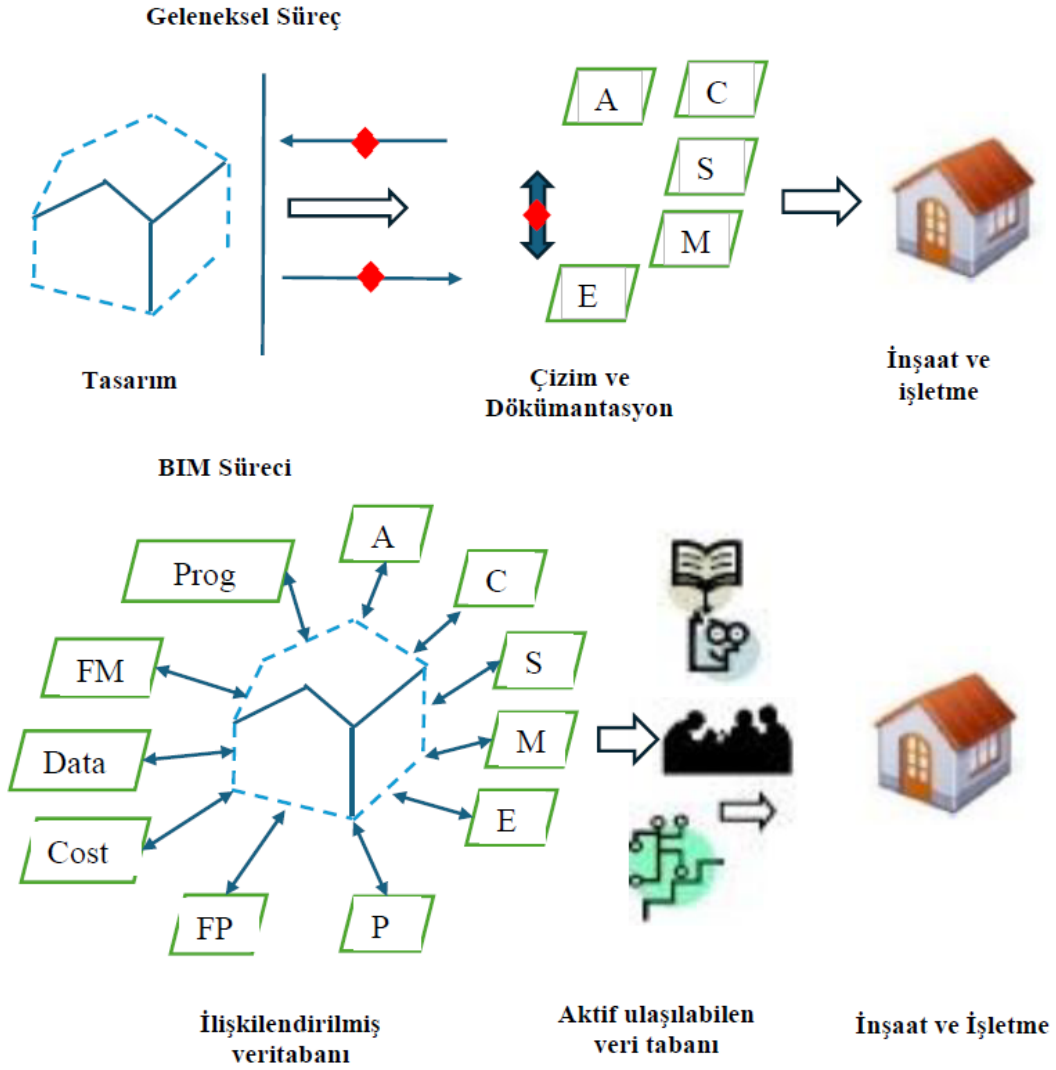
Yıllar	Merkezi Yönetim	Yerel Yönetim	Diğer İdareler	Toplam (Adet)	Toplam İhale Tutarı (Bin TL)
2003	30.920	2700	1967	35.587	4.619.272
2012	8122	4131	1113	13.366	83.844.466
2013	7750	4098	1112	12.960	99.070.326
2014	8328	3604	1042	12.974	106.074.933
2015	8017	3224	970	12.211	140.158.027
2016	8049	3279	971	12.229	169.846.093
2017	7916	3303	1064	12.283	229.604.053
2018	6683	3111	975	10.769	198.327.317
2019	6025	2604	895	9524	142.727.054
2020	5243	2763	917	8923	172.526.653
2021	5158	2942	953	9053	300.672.975
2022	5401	3000	999	9400	733.189.311

#### 2.2.4 BIM, kullanım alanları ve tanımlar

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yenilikler ve gelişmeler, birçok gelişmiş devletlerde, hükümetler ve vatandaşlar arasında bu tarzdaki yenilikçi uygulamalar ile farklı bakış açılarını oluşturmuştur [18]. Tezin amaçlandığı, ulusal anlamda bir entegrasyon planı

uygulamasına yönelik yapılan çalışmanın içinde temel yapıtaşını oluşturan Yapı Bilgi Modelleme (YBM – BIM) kavramının ortaya çıkış süreci, amacı ve mantığının açıklanması gerekmektedir. Çünkü Türkiye’ de kullanılan BIM uygulamalarının çıkış noktası özel sektör planlarından aktarılmakta bununla birlikte yine incelenen diğer ülkelerdeki kamu uygulamaları içerisinde BIM konularından da oluşmaktadır. Kavramsal Modelin (KM) oluşturulduğu temel parçalardan olan TPY (IPD) ve BIM’ e bağlı diğer analizlerden de geliştirilecek olan kavramlar bu bölümler içerisinde incelenmiştir. Bu şekilde özellikle teorik anlamda KM’ i oluşturan BIM kavramları daha açıklayıcı bir hal almıştır. Özellikle BIM gibi yenilikçi fikirler ile kamu yönetimini, süreç yönetimi ile birleştiren araçlar sayesinde de birçok alt kollar oluşturulmuş ve süreç yönetimine farklı bir bakış açısı getirilmiştir.

Bundan 15-20 yıl öncesine kadar BIM, inşaat mühendisi ve mimarların bakış açısında sadece bir ışık ve bir hayal ürünüydü. Çünkü kuramsal olarak hayal edilen şeyler aslında bütün sektörün ortak amacı ve hayali durumundaydı. En basit açıklama ile geleneksel metotlar ile yapılan tasarımlar ve detaylar, bilgisayar destekli tasarım ve hesaplamalara geçişten sonra, çok hızlı bir şekilde gelişen: mühendislik, inşaat yönetimi, planlama, süreç yönetimi ve koordinasyon araçlarına dönüşmüştür. En basit anlamda bir BIM tanımı getirileceği zaman, ABD’nin Ulusal Yapı Bilgi Modelleme Standartları Komitesi (NBIMS) şöyle bir tanım getirmiştir; BIM, bir işletmenin fiziksel ve işlevsel özelliklerinin dijital olarak temsil edilmesidir [19]. Yine aynı kuruluşun tanımlamalarına bakıldığı zaman BIM’ e temel öneri olarak, farklı paydaşların farklı düzeylerde iş birliği yapması ve BIM’ in tüm bu süreçlere bilgi eklemek, çıkarmak, güncellemek veya değiştirmek için, bir tesisin tüm yaşam döngüsünün aşamalarını kurgulamak olduğu, ayrıca tüm bu süreçlerde ilgi dar olacak olan bütün paydaşların rollerini desteklemek ve ortak plana yansıtma olduğu görülmektedir [20]. Geleneksel anlamda yürütülen 2 boyutlu proje teslim yöntemleri ile karşılaştırıldığı zaman BIM, daha hızlı ve verimli bir şekilde bilgi aktarabilen, tüme varımı veya tümünden gelimi daha hızlı bir şekilde ortaya koyan ve bunu ortaya koyarken daha güvenilir bir biçimde ifade edebilen sayısal bilgi dağarcığından oluşmaktadır. BIM, yeni bir küresel kavram olarak ortaya çıktığı için, yani küresel bir mühendislik ve yönetim süreci olması sebebi ile, BIM kavramını tek bir tanım içerisine sığdırmak veya limit koymak pek mümkün olmamaktadır. BIM’ in kavramsal tanımlamaları ile bu süreci yönetmek çok daha mantıklıdır. **Şekil 2.9’** da görüleceği üzere geleneksel ve BIM’ in süreçleri en basit anlamda ifade edilmiştir.



**Şekil 2.9:** Geleneksel ve BIM inşaat süreçleri karşılaştırılması [21].

Şu unutulmamalıdır ki, yerel yönetimler özelinde kullanılacak olan BIM araçları ile, yapılması için çalışılan entegrasyon ile sadece herhangi bir yapının geometrik ve sayısal verilerini değil, yapım, fabrikasyon ve satın alma gibi tüm süreçler için kullanılacak bir aygıt haline getirilmesi planlanmaktadır. Burada BIM' in, bir altyapı ya da yapı projesinin tüm unsurlarının elektronik nesne tabanlı veri kullanılarak; bir nevi Bulut Sistem (BS) tanımlanarak, sadece yapım değil işletim mekanizmasının da aslında önceden belirlenmesi açısından kullanılmasıdır [22]. Yine başka bir tanım üzerinden yol alırsak, BIM, inşaat projelerinin planlanması, tasarımı, yapımı ve yönetimini daha iyi anlamak için yardımcı olmayı sağlayan model tabanlı 'yetenekli' bir süreçtir. Yine buradaki anlatımından yola çıkarak BIM' in olduğu bu başlıkların her birinden bir ifade türeterek yapılmak istenilen entegrasyona montajlanmak istenilmektedir. Yani yönetim tarafını ve

anlatım tarafını birer parça olarak KM' e entegre edilmiştir [23]. Başka bir model üzerinden gidersek, BIM, konsept projesi öncesi, yapıyı oluşturan tüm elemanların özelliklerinin sayısal olarak inşa edilebildiği akıllı bir 3 boyutlu sanal modelin, düşük riskler içermesi ile ve yüksek oranda yapım doğruluğunu optimize etmek üzere kullanılır. Yani diğer bir deyişle, BIM, bir yapı projesinin sanal gerçekliklerle simüle edilmesi ve böyle sanal – gerçek bir sayısal veriler yumağı olarak ortaya konulmasıdır. Tüm bu ifadeler ortaya konulurken de söz konusu projenin tüm yaşamı boyunca karşılaşılabileceği her türlü durumu önceden canlandırmak / göstermek için kullanılır [24]. BIM, bir tesisin başından sonuna kadar bütün enformasyonunu bütün proje paydaşlarına hızlı bir biçimde aktaran ve bu proje içinde en doğru kararların alınabilmesini sağlayan, sağlam bir altyapı oluşturulmasını sağlayan bir platformdur. Bu şekilde bir platform olmasından yararlanarak yine tüm paydaşlar için geçerli olan en doğru bilgilere de ulaşılmasını ve en doğru karar mekanizmasının hazırlanmasını sağlar [25].

Birlikte çalışan tüm araçların hızlı gelişimi ile bütünleşik metotlar geliştirilmesi, inşaat yönetimi, süreç yönetimi ve bütçe yönetimi gibi yatırım faktörlerinin tabanını oluşturan ana başlıklarında hızlı gelişim göstermesini sağlamaktadır. Yani mimarlık, mühendislik, inşaat endüstrisi bütün enerjisini aslında proje teslim sürelerini kısaltmak ve böylece maliyet dengelerini daha verimli tarafa eğiltmenin yollarını aramaktadır. Tam olarak bu noktada da BIM, tüm bu taleplere cevap verebilecek bir gelişimin içinde yer almaktadır. Yani birlikte çalışabilirlik kavramının geliştirilmesi ile tüm bu süreçlerde daha da kolaylaşmaktadır [26].

BIM' in nasıl bir ihtiyaç olarak ortaya çıktığı veya hangi sebeplerden dolayı BIM gibi bir yazılımsal kavramlar yığımına ihtiyaç olduğunu anlamak için aslında yıllara dayalı olarak inşaat sektöründeki verimlilik oranlarını izlemek neredeyse tek başına yeterli olacaktır. İnşaat sektöründeki verimlilik düşüklüğü, bütçelerin artmasından bağımsız giderek artmaktadır. Bunun ana sebebi olarak ise, yürütülen geleneksel proje teslim yaklaşımının dağınık bir yapı ile devam etmesi, geleneksel olarak 2 boyutlu tasarım teknolojisi ve inşaat firmalarının da bunun üzerinde direktmesidir [27]. Amerikan Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü'nün (NIST) yaptığı çalışmaya göre inşaat sektöründeki yetersiz birlikte çalışma sürecinin ekstra maliyetlere yol açtığı tespit edilmiştir [28]. **Çizelge 2.5'**te gösterildiği şekilde, yetersiz birlikte çalışma düzeni inşaat aşamalarında birim alanda (ft<sup>2</sup>) 6.12 \$, operasyon ve işletme aşamalarında ise birim alanda (ft<sup>2</sup>) 0,23 \$ ilave maliyetlere sebebiyet vermektedir.

**Çizelge 2.5:** Yetersiz birlikte çalışabilirlik sürecinin yol açtığı ilave maliyetler-değiştirilmiş [29].

Paydaşlar	Mühendislik ve tasarım aşaması	Yapım Aşaması	Bakım ve işletme	Toplam Maliyet
Mimar ve Mühendisler	\$1,007.20	\$147.00	\$15.70	\$1,169.80
Yükleniciler	\$485.90	\$1,265.30	\$50.40	\$1,801.60
Üreticiler ve tedarikçiler	\$442.40	\$1,762.20	.....	\$2,204.60
Mal sahipleri	\$722.80	\$898.00	\$9,027.20	\$10,648.00
<b>Toplam</b>	<b>\$2,658.30</b>	<b>\$4,072.50</b>	<b>\$9,093.30</b>	<b>\$15,824.00</b>

Buradan da görüleceği üzere BIM ile üretilen yapım projeleri, geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında, inşaat maliyetlerini etkileyebilme kapasitelerinin çok yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. 3 boyutlu modelin, söz konusu yapının bütün özelliklerini barındırıyor olması olası aksaklıkları hem yapım süresince hem işletim süresince önceden tespit edebilmekte ve böyle olası aksaklıkların önce görülmesi ile ön alınmasına sebebiyet vermektedir [30].

Yapı Bilgi Modelleme mimarlık, mühendislik, inşaat ve hizmet sektörüne özellikle son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ile Avrupa ve Amerika başta olmak üzere birçok gelişmiş ülkelerde çok yoğun bir şekilde kullanılan, bir yönetim argümanı haline gelmiştir. Ayrıca yine bu dijitalleşme çalışmalarını takip eden ve uygulayan bazı Uzakdoğu ülkelerinde de BIM, sadece özel sektör içerisinde değil, aynı zamanda ve hatta çok daha güçlü bir şekilde kamu da kullanılan bir argüman haline gelmiş ve bunu desteklemek geliştirmek için lisans düzeyinden itibaren özellikle mühendislik bilimlerinde müfredatlara ekletilmiştir. **Çizelge 2.6'** da gösterilen detaylar arasında parametrik modelleme ve tümleşik model gibi kavramlarda sayılabilmekle, ana fonksiyonlar olarak da veri tabanı ve merkezi bilgi saklanması da sayılabilmektedir [31].

Yaşanan son gelişmeler ile incelendiği zaman BIM' in sektöre kattıklarından dolayı tercih edilmesinin altında yatan bazı sebepler ise aşağıda sıralandığı şekilde olmuştur;

- Çakışma kontrollerinin (Clash Detection) yapılabilmesi
- IFC (Industrial Foundation Classes) tabanlı dosya transferi yapılabilme
- Nesne tabanlı (parametrik modelleme) yapılabilme
- Birlikte çalışabilirlik (Interoperability)
- 4D İş programı (4D scheduling)
- 5D Maliyet tahmini (5D Cost estimating)
- 6D Sürdürülebilirlik ile ilgili analiz yapılabilme
- 7D Tesis & Bakım Yapabilme
- LOD Detay seviyesi (Levels of Details)
- Tümüleşik proje yönetimi TPY
- Otomatik metraj alabilme

**Çizelge 2.6:** BIM ile ilgili kavramlar ve üreticileri [32].

<b>Kavram</b>	<b>Üreticisi (Kaynağı)</b>
Yaşam döngüsü bilgi sistemi	Fully integrated & Automated technology
Yapı Bilgi Modelleme	Autodesk, Bentley Systems and other
Yapı Ürün Modelleri	Charles Eastman
BuildingSmart	International Alliance for Interoperability
Tümüleşik Tasarım Sistemleri	International Council for Research and Innovation in Building and Construction
Tümüleşik (bütüncül) proje teslimi	American Institute of Architects AIA
Çok Boyutlu Modelleme	University of Salford
Sanal Yapı / Şantiye	Graphisoft
Sanal şantiye ve 4D iş programı modelleri	Stanford University

### 2.2.5 Türkiye'de özel ve kamu sektöründe BIM kullanımı

İnşaat sektörü çok hızlı bir dijital dönüşüm geçirmektedir. Her geçen gün yeni çıkan bu teknolojiler, sektöre entegre edilmeye çalışılmaktadır. Bu tarzda bir hızla sektör gelişmeye devam ederken, özellikle inşaat sektörünün genel ekonomi içindeki payının da giderek artmasından dolayı, yapı projelerinden daha fazla verim alabilmek için, birçok teknolojik üründe bu süreçlere dahil edilmeye çalışılmaktadır [33]. Özel sektör bu hususta

özellikle başı çekmekle beraber, son yıllarda kamu harcamalarında gerçekleştirilen ulaşım projelerinde de dijitalleşme süreçleri aktif ve verimli bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan kamu ihalelerinde özellikle yap-işlet-devret tarzında proje teslim metotları uygulanması ve bu uygulamada yine süreç ve maliyet analizlerinin daha verimli ve tutarlı olabilmesi adına özel sektör ortaklıklarında BIM kullanımını yaygınlaştırılmıştır. Uygulanacak projelerde, yapı yaşam döngüsü, uygulama döngüsü ve işletme döngüsü, herhangi bir yapı projesinin ilk tasarlandığı andan yıkıma kadar süren, birçok evreden oluşan bir döngüden meydana gelmektedir. Daha karmaşık projelerden yola çıkarak söz konusu yapının herhangi bir evresindeki karar alma mekanizmasının daha öncesinden verimli bir şekilde işletilmesi de özellikle ekonomik koşullar düşünüldüğü zaman çok daha önemli bir hale gelmektedir. Çünkü inşaat sektörü, çok yüksek miktarda yatırım, enerji ve işgücü tüketiminin olduğu bir sektör olarak ön plana çıkmaktadır.

Türkiye` de ayrı bir pencerede değerlendirilmesi ihtiyaç duyulan inşaat sektörü de milli ana paraya dayanması, yüzlerce meslek dalını ilgilendirmesi nedenleri ile milli anlamda hem istihdam hem üretim sahasında fazlaca mühim bir yer sahiptir. Özellikle milli ve enternasyonal alanda büyük bir deneyime ve potansiyele haiz olan bu sektör, tekrar kendisine bağlı 200`den fazla alt sektörü de harekete aktarma kapasitesi nedeni ile `lokomotif sektör` ve mühim istihdam deposu olması nedeni ile de `sünger sektör` olarak tanımlanmaktadır [34]. Yapılan incelemeler neticesinde inşaat sektörünün, 2010 – 2018 yılları içinde ortalama %9,4 gelişme payı ile %6,3`lük genel ortalamanın fazlaca üstünde olduğu görülmüş, lakin bilhassa 2019 yılı itibarıyla kur ve ürem oranlarındaki artışlar ve bütçe disiplini için uygulamaya konulmuş olan politikalar nedeni ile geçmiş yıllara bakılırsa gelişme hızı azalmıştır [35]. Özel sektör için BIM uygulamasına geçiş, bir nevi iş döneminin tekrar yapılandırılmasının (BPR) bir örneği olarak öne çıkmaktadır. Bunu tekrar adlandırmak gerekirse, iş periyodu mühendisliği olarak isimlendirilecek şekilde, maliyet, kalite, çözümlene ve hız şeklinde tehlikeli sonuç etkenlerin performans ölçütlerinde mühim seviyede iyileştirme anlamına gelmektedir [36]. Dünyadaki örnekleri ile karşılaştırıldığında henüz Türkiye` de BIM için bir yasal zorunluluk oluşturulmamıştır. Bu yasal zorunluluk bulunmamasına rağmen özel sektör içerisinde yapılan birkaç örnekte bu süreçler istisnai bir şekilde sürdürülmektedir. Bunlara birkaç örnek vermek gerekirse; Total Oil Genel Müdürlük (İstanbul, 2007), Kadırlı Belediyesi Hizmet Binası (Osmaniye, 2009), Akofis Park (İstanbul, 2009), İstanbul Havalimanı (İstanbul, 2018) vb. projeler BIM kullanarak modellenmiş ve geliştirilmiştir [37]. Bu gibi

karmaşık projelere oluşabilecek katkıları izlenildiği zaman BIM tabanlı temel yazılımlardan olan Allplan, ArchiCAD ve Revit yazılımlarının proje süreçlerine olan katkıları, mukayeseli bir tablo haline getirilip **Şekil 2.10**'da gösterilmiştir. Buradan da görüleceği üzere özel sektör içerisinde sıklıkla kullanılan BIM tabanlı temel yazılımların, BIM sistemleri içerisinde proje süreçleri birbirine benzerlik gösterirken, söz konusu yazılımların kullanıcıya sundukları olanaklarında farklılaşabildiği ayrıca gözlemlenmektedir.

		Allplan	ArchiCAD	Revit
Tasarım	Tasarım	+	+	+
	Maliyet Tahmini	+	+	+
	Teknik Şartname			
	İş Programı		+	+
	Koord.&İletişim		+	
Yapım	Tasarım	+	+	+
	Maliyet Tahmini	+		+
	İş Programı			+
	Yapım Kontrolü		+	+
	Koord.			
İşletme	-		+	

**Şekil 2.10:** BIM tabanlı yazılımların proje süreç katkıları [38].

Pek çok ülkede zorunlu olan BIM kullanımını Türkiye’de de giderek artmaktadır. İlk olarak örnekleri verilen benzeri yerlerde (havalimanları, raylı sistemler, hastane vb.) kullanılarak giderek özellikle kamu ve özel sektör iş birliklerinde kullanılmaya başlanılmıştır. Kamu tarafında BIM’ in kullanılmasını engelleyen en önemli faktörlerden olan sektör paydaşları ve alt yüklenici adaptasyonları da teker teker aşıldıktan sonra süreç daha verimli bir hale gelerek tüm paydaşlar için daha hızlı işleyecektir. Dolayısı ile hem üniversiteler hem de kamu kurumlarına bu konuda çok önemli görevler düşmektedir [39]. BIM’ i sadece inşaat projelerinde değil, süreç yönetimi ve e-devlet çalışmaları kapsamında evrak yönetimi adı altında da birçok paydaşa dahil edilebilir bir süreç içerisinde müdahil etmek entegrasyonu ve kamu kurumları arasındaki optimizasyonu yüksek ölçüde etkileyecektir. BIM komple bir süreç yönetimi olarak çalıştırılacağı gibi aslında bir organik yaşam ilişkisi içerisindeki doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkide olduğu tüm süreçleri de içinde muhteva ettiği için

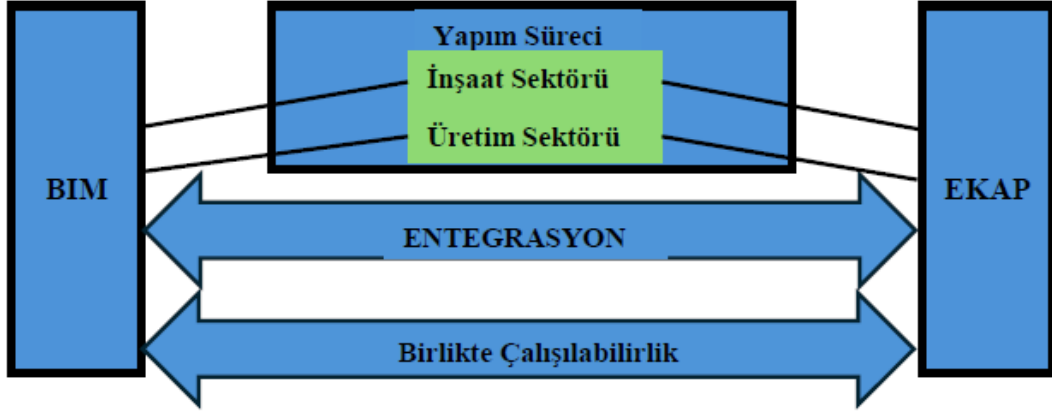
asında multidisipliner bir yaşam döngüsü oluşturmaktadır. Bu multidisipliner yaşam döngüsü sayesinde devlet-vatandaş ilişkilerinde gerekli görüldüğü bütün organizasyonların içerisinde var olarak hem kaliteli bir ilişkiyi vatandaşa sağlayacak hem de kamunun bütün olanaklarının eksiksiz ve verimli bir şekilde vatandaşa yansımını sağlayacaktır. Bu kamu kurumları içerisinde de özellikle yerel yönetimler gibi devletin gücünü bizzat hissettirdiği yerlerde özellikle dijitalleşme çalışmalarının mali boyutunu çok daha fazla kontrol altına almasını sağlayacak ve daha şeffaf süreçler yaratılmasını BIM ile entegre edilecek yazılımlar sayesinde sağlayacaktır [40]. Bu söz konusu yazılımları kullanmak içinde belirli standartlar ve sözleşmeleri hazırlamak BIM uygulamasına geçiş sürecinin hızını artıracaktır. Özellikle kamu tarafındaki kanun ve yönetmeliklerin BIM' e entegre edilmesi veya bu yönde ekstra kanun ve yönetmeliklerin çıkartılması çok önemlidir. Kamu ihale kanunu yine bu yönde güncelleştirmeler ile desteklemek EKAP kullanımının da daha verimli hale gelmesini sağlayacaktır. EKAP – BIM entegrasyonu için birlikte çalışılabilirlik kompozisyonlarının yazılması ile birlikte de aslında süreçler ve kavramlar birbiri içerisine girmeyecektir. Bu şekilde başlatılan ve BIM uzmanları ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ortaklığı ile hazırlanacak BIM uygulama kılavuzları ile devlet desteği dahada güçlendirilebilecektir. Mevcut sistemdeki paydaş roller ile BIM sisteminde yer alan roller arasındaki temel farklardan dolayı sektördeki tüm olası paydaşların bir araya toplanması ve üniversite destekleri de bu süreci dahada hızlandıracaktır. Bu zaman dilimi içerisinde tıpkı e-devlet sürecinde uygulanan pilot uygulamalar gibi BIM' e geçişi Kabul eden veya en hazır durumda olan kurumlar ile birlikte oluşturulacak birkaç pilot uygulama ile söz konusu kanun ve yönetmeliklerin kabulü, tanınması ve yönetilmesi de gerekmektedir [41].

Yerel yönetim tabanlı yapılan çalışmalarda kullanılan programlar, belediyenin sahip olduğu imkanlar dahilinde tüm birimlerin rahatlıkla erişim sağlayabileceği ve tüm verilerin korunabilmesi amacıyla seçilmesi gerekmektedir. Özellikle yerel yönetimlerde kullanımının tercih edilmesi sebebi, BIM' in uluslararası arenada kabul gören gerçekliğinin farkında olunmasıdır [42]. Herhangi bir belediye'deki imar birimi tarafından verilen hizmetlerde (ruhsat, iskân, imar durumu vb.), ayrıca planlama hizmetlerinde, mekânsal verilerin işlenmesinde, yani CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) için kullanılmasında işe yarar doneler elde edilmektedir. Bununla paralel olarak özellikle diğer sektör paydaşları içinde ulaşılabilir olan BIM yazılımları ile yapılacak pilot uygulamalar içerisinde bir yapı ruhsatının imar durum safhasından başlayarak ruhsat ve

yapı kullanma izin belgesi (YKİB) verilmesine kadar geçen süreçlerde kullanılabilir. Çünkü BIM ile ilgili araçlar sayısal ortamda 3D projeler oluşturabilir ve bu süreçler hem diğer mimari proje ofisleri hem de ilgili kurumlar tarafından eş zamanlı takip edilebilir [43]. Tüm bunları yaparken, BIM binayı oluşturan her bileşene odaklanırken, entegrasyon için seçilen yazılımda kendi görev sahasına odaklanır. Örneğin CBS ile bir entegrasyon istenirse, coğrafi bilgi entegrasyonu üzerine odaklanmış olur. EKAP üzerine entegrasyon istenirse ihale üzerine yoğunlaşmış bir entegrasyon modeli ortaya çıkar [44].

### **2.2.6 EKAP-BIM birlikte çalışılabilirlik, entegrasyon ve kavramsal model**

Yerel yönetimlerin bir bütün olarak yürüttüğü her türlü bilgi yönetimi şeması incelendiğinde ve bununla ilgili olarak kamu yöneticileri ile görüşmeler yapıldığında, çağımızda elde bulunan bütünsel olanaklardan faydalı bir biçimde yararlanılmadığı gözlemlenmektedir [45]. Özellikle proje yönetimlerinde daha çok geleneksel metotlardan yararlanılması, belediyelerde çalışan raportör veya yöneticilerin birçoğunun kendi inisiyatifi ile süreçlere müdahil olduğu gözlemlenmiş, her ne kadar bu müdahil olmalar teknolojik ürünlerden kullanmayı getirirse de çok parçalı ve birbirinden kopuk süreçlerin gelişmesine sebep olmuştur. Bir belediyede birden çok yapının olması ve ortaya çıkarılacak ürünün multidisipliner bir çalışma sistemi gerektirmesi çok parçalı yapının ana oluşma sebebidir. En temelde ortaya konulması istenilen bir yapım işinin içerisinde yine birbirinden farklı birimlerin yer alması gerekliliği ve bu gereklilik ortaya süreç ve maliyet ile ilgili zorluklar getirmekte ayrıca nitelikli bir iş çıkarma olasılığını düşürmektedir [46]. Birlikte çalışılabilirlik kavramı üzerinde inceleme yapmadan önce aslında kurulması düşünülen entegrasyonun nasıl bir mantıkta işlemesi gerektiğini programlamak gerekmektedir. **Şekil 2.11**'de görüldüğü üzere entegrasyon planına işlenecek ve birlikte çalışılabilirliğin sağlanabilmesi için temelde kurgulanması gerekli olan bir şematik düzen ifade edilmiştir.

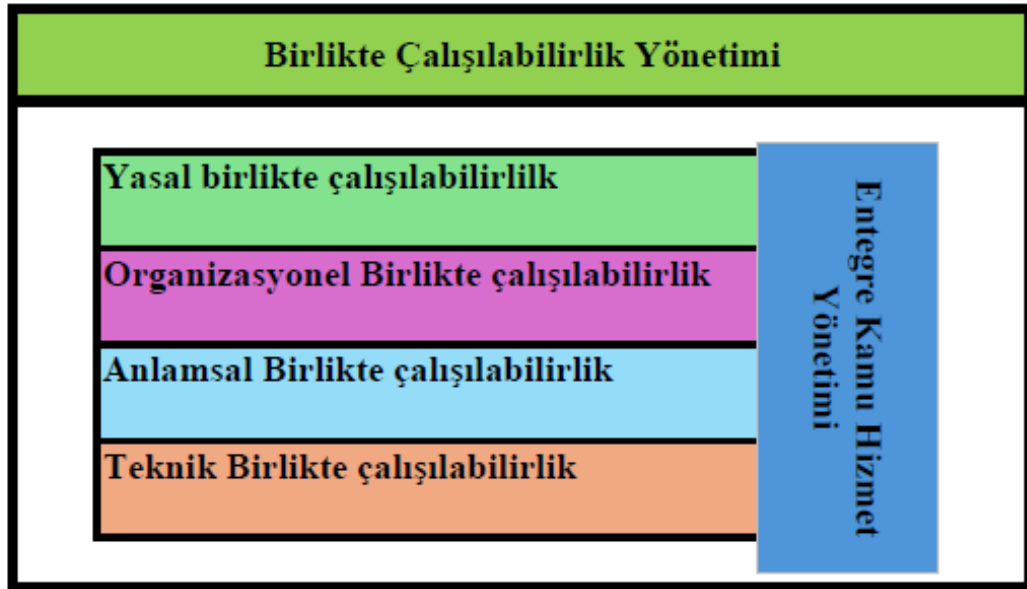


**Şekil 2.11:** Süreçlerin ilişkisel akış diyagramı [47].

Birlikte çalışılabilirlik kavramı sistem entegrasyonu için çok önemli bir noktadır. Birbirinden farklı iki sistemin bir arada çalışması ile birlikte, farklı sistemlerinde içinde birbirinden bağımsız yazılımlarda belli bir senkronizasyon ile çalışmak zorunda olduğu için özellikle sistemin bütünüyle ile birbirini takip eden silsile şeklinde tüm girdilere cevap vermesi ve yorumlaması en sonunda ise sonuca dökmesi gerekmektedir. Yine bu sistemlerin de kendi içinde belli bir düzende hukuki ve idari ortaklığa göre hareket etmesi gerekmektedir. Birden fazla disiplini bir araya getiren entegrasyonun EKAP-BIM ortaklığını multidisipliner bir şekilde sağlaması gerekmektedir. Özellikle EKAP ile hizmet verecek bu sistemin bir taraftan bağımsız olarak BIM yazılımları ile çalışması ve buradan alınacak çıktıların EKAP sistemi ile eşzamanlı olarak entegre edilmesi son konusu program için hayati önem göstermektedir. Birlikte çalışılabilirlik kavramının terimsel olarak tanımı ise; “iki ya da daha fazla sistem ya da bileşenin bilgi değiş tokuş etmesi ve değiş tokuş edilen bilgilerin kullanılmasıdır” [48]. Terimsel olarak anlamından da çıkarılacağı üzere tüm disiplinler ortak payda altında giriş – gelişme – sonuç odaklı çalışmak zorundadır. Bu taraftan bakıldığı zaman EKAP ve BIM uygulamaları birbirinden farklı yazılımlar olmasına rağmen birbirlerini tamamlayacak süreçleri içermeli ve içermektedir. Diğer bir deyişle bir yerel yönetimde verilen ilk iş emri ile mal veya hizmet alımı ya da herhangi bir yapım işi ile alakalı olacak şekilde seçilecek bir proje teslim yöntemi ile belediye içinden doğrudan uygulanacak bir BIM uygulama planı (BUP) ile EKAP sorumlusunun da sürece dahil edilmesiyle daha hızlı, doğru ve verimli sonuçlar elde edilmesini sağlar. Birlikte çalışılabilirlik kavramı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) tarafından hazırlanan “Birlikte Çalışılabilirlik Rehber Dokümanı” tarafından da ele alınmıştır. Bu rehber dokümanda yer alan bilgiler ışığında

özellikle ilk çıkış noktasında entegrasyonun kullanılacağı alanlar ile ilgili bizlere yol gösterici bilgiler paylaşmaktadır. Bu maksatla yaklaşılan ve başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere kamuya elektronik ortamda hizmet sunan tüm kurumlar arasında birlikte çalışılabilirliği sağlamak ve bu çerçevede yetki, sorumluluk, esas, prensip, yöntem ve kriterler ile teknik standartları belirlemek amacıyla hazırlanmış olan söz konusu dokümanda birlikte çalışılabilirlik modeli;

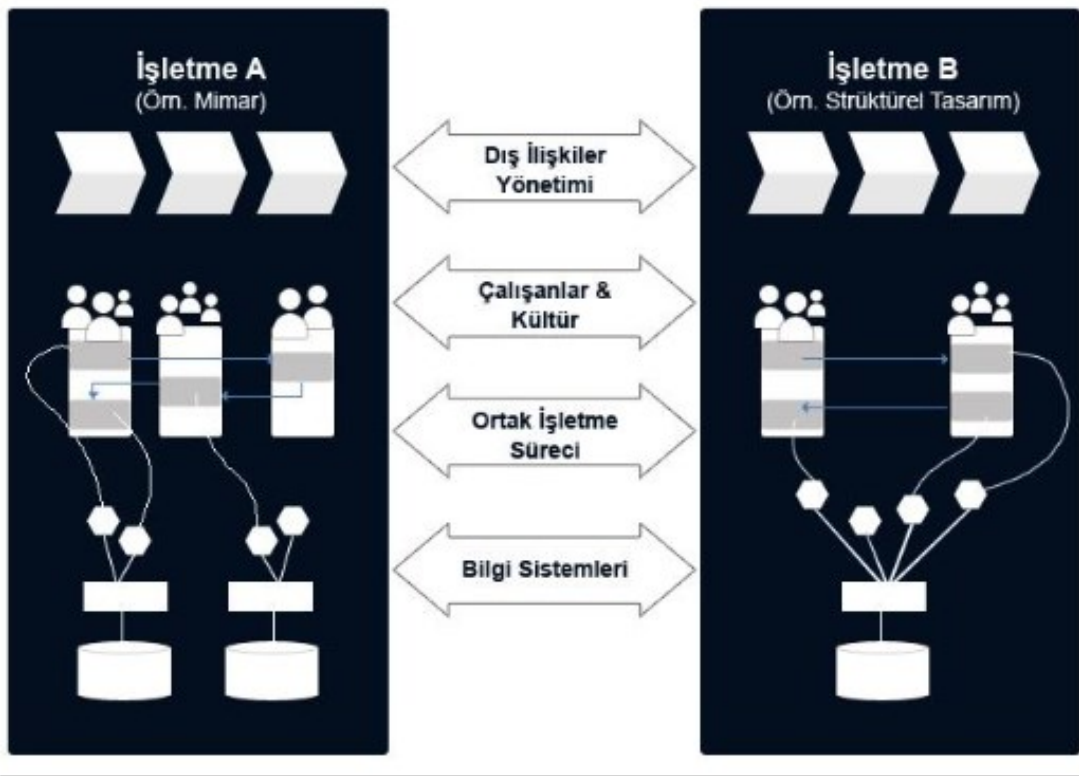
- Bütünleşmiş kamu hizmet yönetimini
- Bütünleşmiş kamu hizmetleri ile ilişkili birlikte çalışılabilirlik katmanlarını; yasal, organizasyonel, anlamsal, teknik, **Şekil 2.12**
- Hem bütünleşmiş kamu hizmet yönetimini hem de ilişkili birlikte çalışılabilirlik katmanlarını kapsayan “birlikte çalışılabilirlik yönetimi” ni içerir.



**Şekil 2.12:** Birlikte çalışılabilirlik yönetimi [49].

Birlikte çalışılabilirlik kavramı yine incelenmeye devam edildiğinde aslında kavramın temelinde yaşanabilecek belli başlı sorunlar olabileceği ön plana çıkmaktadır. Çünkü düşünülen entegrasyon planı içerisinde birbirinden farklı kamu kurumları ve özel sektör bulunmaktadır. Özel sektör devlet iş birliklerinde, yani, kamunun ihale etmek istediği veya ettiği her türlü organizasyonun altında özellikle şeffaflık, rekabetçilik ve kamu yararı gözetimi bulunmak zorundalığı sürecin daha hassas ve yönetilebilir olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu anlamda bakıldığında, beraber çalışılabilirlik sisteminde yaşanmış olan sorunların çözümü için, BIM' in araçları, uygulamaları ve başka

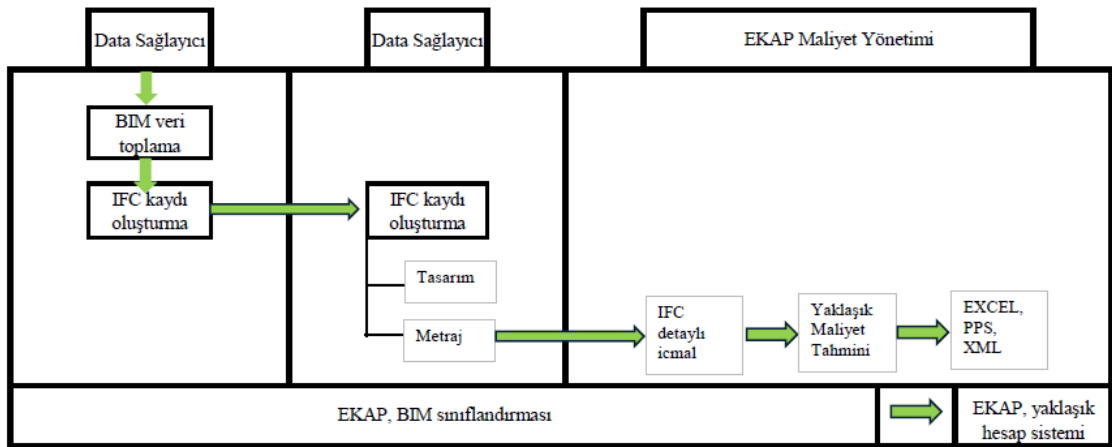
platformlar içinde gerçekleşecek dosya alışverişinin çözülmesi gerekmektedir [50]. Yani EKAP' in zaten kamu da kullanıldığı ve ilgili yasal altlıklarının var olduğu düşünülünce burada sadece BIM' in kendi içinde bu yasal altlıklara uygun bir şekilde tasarlanması ve sonrasında entegrasyon için bu birlikteliğin uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bu anlamda meydana getirilen inceleme cevabında bu tarzdaki sorunların temelinde sosyal-kültürel ve teknolojik nedenlerin yatmış olduğu görülmektedir. Kavramsal modele altlık oluşturması adına BIM çevresinde gerçekleşen ve ortak veri tabanında BIM ile etkileşimde bir biçimde ortak veri çalışmasını yayınlayan plan şeması **Şekil 2.13**'te gösterilmiştir.



**Şekil 2.13:** Birlikte çalışılabilirlik çerçevesi [51].

Daha önceki bölümlerde de genişçe anlatıldığı benzer biçimde, her bir inşaat projesi mahalli yönetimlerin birbirinden bağımsız olarak ihtiyaçlara yönelik yapmış olduğu ve yapmak istediği işler olduğundan birbirleri ile benzerlik göstermemektedir, bu nedenle BIM ve Elektronik İhale sistemlerinin bir arada çalışmasını elde eden ve beraber işlev bulan birden oldukça yazılım ve standardının oluşturulması gerekmektedir. Bu anlamda meydana getirilen literatür emek harcamaları sonucunda, Model Odaklı Yazılım Mimarisi (MYOM), Servis Odaklı Mimari (SOM) ve Bulut Bilişim (Cloud Computing- BB) kullanılabilir olduğu gözlemlenmiştir. Nihai Kavramsal Modelin oluşturulabilmesi için

bu tekniklerinde anlaşılması gerekmektedir. Bahsedildiği suretiyle son olarak teknolojik verilerle üretilen MYOM, SOM ve Bulut Bilişim` in yanı sıra, BIM yaklaşımının da entegre edilmesiyle SOM4BIM sistemi geliştirilmiştir. SOM4BIM, Model Odaklı Yazılım Mimarisi yaklaşımı ve Servis Odaklı Yazılım Mimarisi yazılımlarının bütünleştirilmesinden oluşmaktadır. Yani EKAP – BIM entegrasyonu, ortak kullanması elde eden IFC benzer biçimde standartlarla gerçekleştirilebilir ve entegrasyonda paydaşların sisteme bulut bilişim kullanarak bağlanması yardımıyla laf mevzusu teknolojilerden faydalanabilir. Öncelikle bilinmesi ihtiyaç duyulan husus BIM araçları içinde kullanılan muhtelif temel modelleme, ileri modelleme, analizler, bu verilerden alınacak 4D/5D veriler benzer biçimde çıkarımlar IFC formatına dönüştürülebilir ve bu sayede değişik araçlar tarafınca kullanılabilir olduğudur [52]. Kullanılacak temel çizim programlarından olan Revit`de açılan BIM verisi, IFC dijital veri çıktısı olarak sağlanabilir. Oluşturulacak bir yazılım ile de laf mevzusu yazılımla birlikte çizimlerin de parametrik kontrolü tekrar meydana getirilen bu yazılım ile sağlanabilir. Akabinde laf mevzusu yazılım ile görselleştirme, 4D/5D dijital çıktılar, metraj ve yapı çizimleri gerçekleştirilebilir. Bu aşamadan sonrasında laf mevzusu IFC kaydı EKAP sistemine kolayca aktarılır [53]. Burada nitelik onayları, metrajlar incelenir. Artık bu süreçten sonrasında E-İhale sisteminin maliyet yönetimi devreye girer. Burada tekrar yazılım bizlere IFC bazlı metrajı (ayrıntılı icmal), ortalama maliyeti EXCEL, PPS, XML dosyası olarak sağlar. Böylece, hem YBM sınıflandırma sistemi kurulmuş olur, hem meydana getirilen entegrasyon ile maliyet hesap sistemi kurulmuş duruma gelir [54]. Tüm bu ifade edilen süreçte yazılım yapılmadan ilkin oluşturulmuş şekilde Kavramsal Model ismi altında Şekil 2.14`te gösterilmiştir.



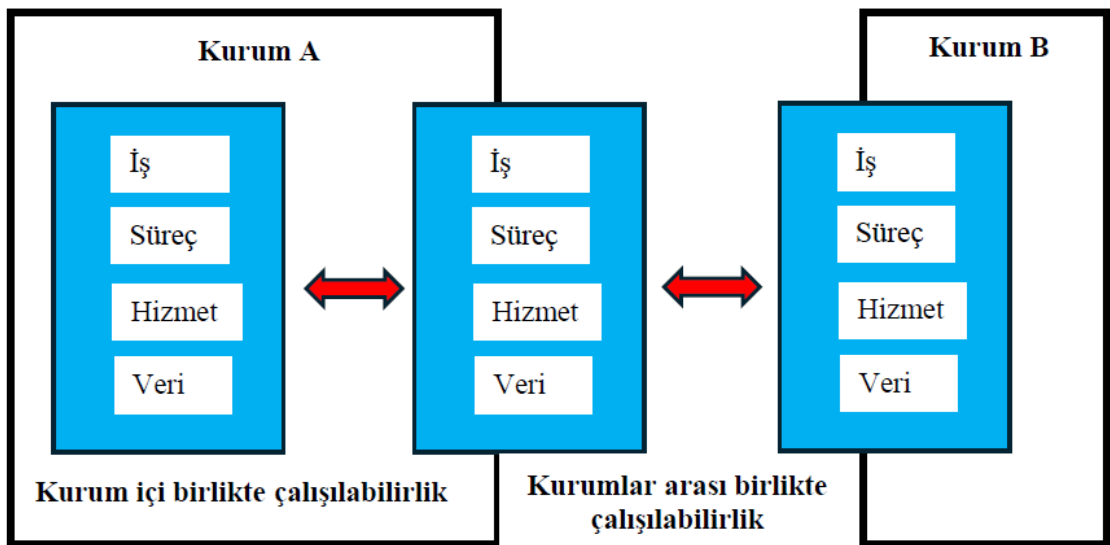
Şekil 2.14: EKAP – BIM entegrasyonu kavramsal model.

Yapılan ihalelerin fazlalığı aslına bakarsak hizmetlerin çeşitliliğinden kaynaklanmakla birlikte günlük ve acele ihtiyaçların doğması ve değişen dünya düzeni ile birçok farklılık gösterebilmektedir. Bütün bu iş ve işlemleri EKAP ile entegre edilebilecek bir Yapı Bilgi Modellemesi (YBM- BIM) terimi ile bütünleştirilebilirse, oldukça daha bereketli sonuçlarda elde edilebilecektir. Diğer bir deyişle EKAP uygulamasının oluşturulacak bir BIM ile entegrasyonu başarıya ulaşmış bir halde sağlanabilirse mahalli yönetimler açısından vakit ve maddi kayıpların önüne geçilebilir, bilhassa yurttaş memnuniyeti yüksek miktarda sağlanacağı için hizmet devamlılığı ve verimliliği daha çok olacaktır [55]. Mevcut durumda, devlet müesseselerinde idareler tarafınca açılan laf mevzusu ihale ve eki dosyalara bakıldığında; yönetsel şartname, kontrat tasarısı, laf mevzusu alımın türü ve uygulanacak ihale türüne bakılırsa alakalı tatbik yönetmelik eki tip yönetsel şartname ve teknik şartname şeklinde dosyaların olduğu görülür. Ayrıca buna ayrıca imal işlerinde kuruluş lüzumlu görmüş olduğu takdirde CAD tabanlı çizim dosyalarında da olduğu görülür. Fakat bu mevzuda herhangi bir yükümlülük olmadığı şeklinde sisteme yüklenilebilen dosya boyutu da 40 Mb` ı geçememektedir. Özellikle mahalli yönetimlerin çoğu zaman muhatap olduğu minik ve orta ölçekli inşaat şirketleri, laf mevzusu dosyalar ekindeki AUTOCAD dosyalarını baz alarak teklifleri hazırladıklarında, bu teklifler eksik, muğlak ve hatta birçok vakit yanlış olabilmekte ve ihaleler neticelendiğinde telafisi güç durumlar oluşabilmektedir. Diğer bir deyişle, proje bilgilerine kısıtlı ulaşım olduğunda, projeye alakalı olarak yapısal anlamda bir malumat oluşsa da yapısal olmayan mamuller ile alakalı bir malumat oluşmamaktadır. Bu halde açılan sathi teklifler, temelde EKAP` ın amacını tam manasıyla gerçekleştirmesine mâni olmaktadır. Bu yazı içinde ifade edilen kavramsal model, yazılım geliştirilmesi ve yazılım mimarilerinin uygulanması ile, EKAP-BIM entegrasyonu yapılabilecektir. Böylece entegre edilmiş bir sistem ile herhangi bir ihalede talipliler laf mevzusu dosyalara daha ciddi bir halde hazırlanacak, daha ayrıntılı bir çözümleme yapabileceklerdir. Ayrıca bu sisteme erişim için belli bir teknik altyapıya haiz olunması gerektiği için, hepimiz öneri gönderemeyecek, BIM entegrasyonu ile süreçler daha saydam bir hal alacaktır. Geleneksel yöntemlerden daha rahat ve ulaşılabilir, denetlenebilir bu sistem ile kamu kaynakları daha doğru bir halde kullanılacak, ek olarak işgücü yönetimi daha bereketli bir halde yapılabilecektir.

## BÖLÜM 3

### 3. DENEYSEL KISIM

Yapılacak olan iş ve işlemlerin, doğrusu mal ve hizmet alımları ile imal işlerinin daha süratli çözülebilmesi açısından 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 22'nci maddesine nazaran direkt temin ismi verilen bir süreç izlendiğini belirtmiştir [56]. Bu sistem işin özünde yeniden EKAP' a entegre edilerek yaşayan bir sistemdir. Bu sistem ile BIM entegrasyonu için çalışılan kavramsal model incelenmiş olduğu zaman, BIM sisteminde amme kuruluşlarında kullanılması açısından ilk önce tüm sistemin birlikte emek harcaması için beraber çalışabilir bir bütünlük oluşturulmalıdır. Birbirinden değişik kurumların ya da aynı müessese içerisindeki birbirinden farklı birimlerin beraber çalışılabilirlik terimi ise daha iyi anlatım edilebilmek için ise kavramsal modelden yola çıkılarak değişik bir çerçevede **Şekil 3.1**'de gösterilmiştir. Söz mevzusu halde bilhassa mahalli yönetimlerde beraber çalışılabilirlik tarafında durulmuştur. Yani aynı müessese içindeki birbirinden değişik birimlerin beraber emek verme ilkesi programlanmıştır.



**Şekil 3.1:** Yerel yönetimlerde birlikte çalışılabilirlik.

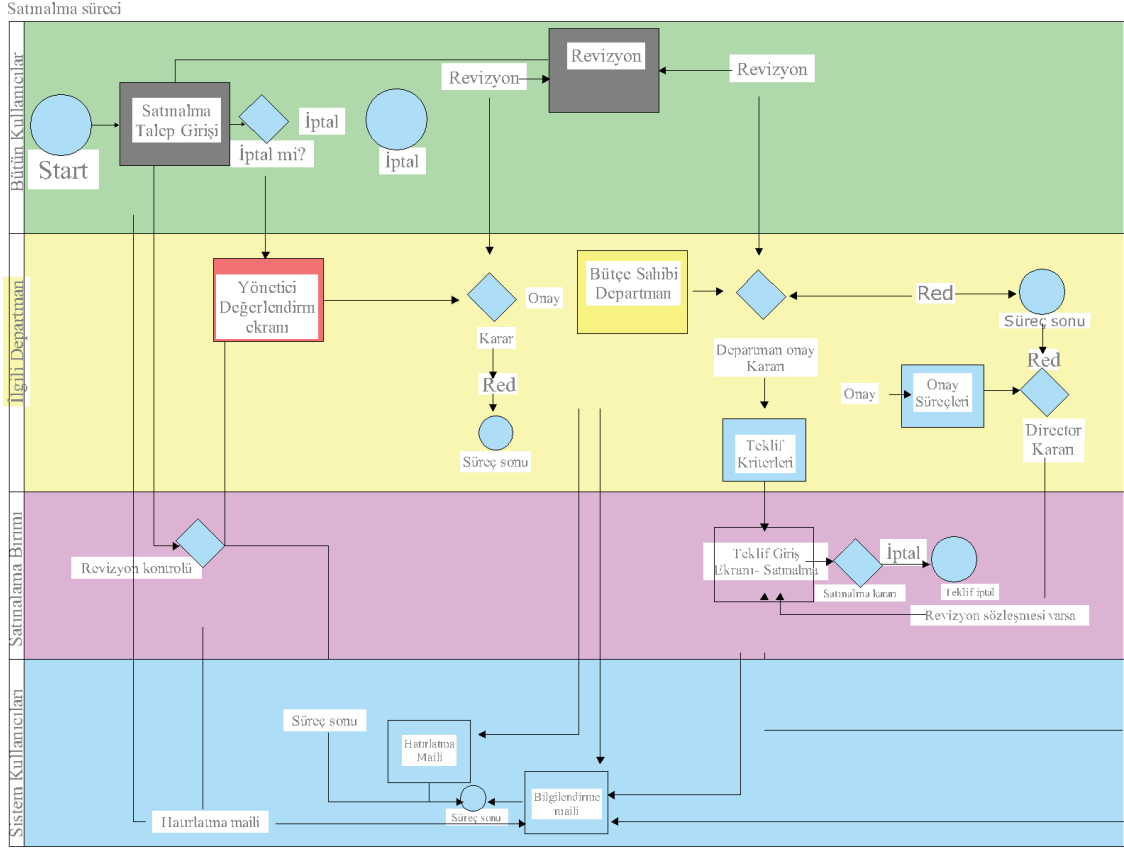
Burada kavramsal model oluşturulurken en önce EKAP' in mevcut özelliklerinin korunması gerekmektedir. Yani projenin erken safhalarında dahi tekliflerin katılımı şeklinde ihale süreçlerinin yasal sınırlarda uygulanması, projeye bağlı olarak elektronik ortamda sisteme girdi olarak verilecek bütün donelerin tekrar sisteme girilmesi gereklidir. Yine bunlara ek olarak, kısaca BIM uygulaması içinden türetilerek modelleme bilgilerine parametrik 3d modellerin haricinde, teklife çağrı, sipariş, faturalandırma ve EKAP içinde kullanılacak öteki bahsi geçen sayısal bilgilerin de eklenmesi gereklidir. Çünkü, projenin erken safhalarından sonrasında yüklenici, araç-gereç ve ürün tedarikçileri, hizmet sağlayıcıları ve alt kontrat hizmetleri ihale sürecine dahil olduğunda süreç daha karmaşıklaşır ve yönetilemez olabilir. Doğrudan temin süreçlerinin kendi doğası gereği ve aslına bakarsak tercih edilme nedeni süratli bir halde sonuca gitmek olduğu için, EKAP ile yapılacak entegrasyon için oluşturulacak modelinde, ilk aşamada görselleştirmenin nitelikli olması gereklidir. Yani bir sonraki sıradüzen da sürece katılacak olan EKAP sorumluları için nitelikli veriler sunması gereklidir. Tüm bu durumlardan yola çıkılarak, meydana getirilen emek verme içinde, yapının tasarımı ve edinilecek malın ya da hizmetin niteliği aleni ve bariz hatlarla ortaya çıkarılmıştır. Böylece istenilen boyutta keşif, metraj, çözümlenme ve tarifler daha sıhhatli halde ortaya çıkacaktır. Ayrıca işin bütçe kontrolü tarafı da hem nitelikli bir görsel bununla birlikte nitelikli çözümlenme emek harcamaları kararı daha sıhhatli veriler elde edileceği için, tüm bu süreçte üçüncü bir taraf olarak eş zamanlı ilerleyecektir. Yapılan teklif kavramsal modelin, BIM tatbik planı çerçevesinde bütün paydaşların aleni halde tarifleri yapılmıştır. Yine BIM sorumlusu tarafınca tanımlanan görevler cevabında alakalı disiplinlerde vazife alacak kişilerin sorumlulukları da net bir halde ortaya koyulmuştur. Ayrıca model içinde vazife bitiş ve başlangıçları, görevli olarak atanan kişilere anında bildirimleri yapılma bu sayede süratli geri dönüşler ile muhtemel sorunlar, yanlışlar anında çözümlenerek, çözümlenme süreleri daha da kısalmıştır.

### **3.1. Entegrasyon Modeli ile Mal Alım Hizmeti**

İlk etapta yapılan çalışmada ana hedef söz konusu kurum içerisinde çalışan personellerdir. Bu personeller, çalışmanın başlangıç aşaması için seçilen iki pilot müdürlük çalışanlarıdır. Mevcut çalışma geliştirilebilir bir süreç içerisine dahil edilebilir ise hedef kitle kurumun bütün personelleri olacaktır. İlk etapta yapılan bu çalışma ile doğrudan temin usulü (22-D) ile gerçekleştirilecek her türlü iş ve işlemlerin BIM

uygulama planı çerçevesinde EKAP ile entegrasyonu sağlanarak, kurulan sistem üzerinden otomatize edilmesini amaçlamaktadır. Öncelikle daha önceki yapılan Kavramsal Modele sadık kalınarak, aşağıdaki şekillerde gösterildiği biçimde doğrudan temin usulü ile alımı yapılacak olan malın talep girişi ve onay akış süreçleri BIM uygulama planı çerçevesinde şematize edilmiş ve süreç paydaşlarının kontrol ve onay süreçlerine müdahil olması sağlanmıştır. Bu süreç Şile Belediyesi ve 32Bit firması arasında yapılan protokol ile yapılan yazılım sonucunda, entegrasyon modeli içerisinde sunulan ve BIM sorumlusu tarafından çizilen ana sınırlar, satın alma sürecinde şematize edilmiş ve anlatılmıştır. Entegrasyon modeli sıralı silsile şeklinde belirli adımlarla devam edecektir. Burada BIM uygulama planı sorumlusunun çizeceği sınırlar içerisinde tanımlanacak olan kullanıcılar ve söz konusu kullanıcıların erişim alanları temel olacak şekilde bir entegrasyon başlatılmıştır. İlgili entegrasyonda;

- Satın alınacak mal veya hizmet seçilen pilot müdürlüklerden herhangi biri tarafından başlatılabilir. Entegrasyon modelinin yaygınlaşması durumunda kurumun bütün müdürlükleri tarafından bu uygulama başlatılabilir.
- Talep Girişi adımından sonra süreç Yönetici Değerlendirme adımından devam eder. Onay süreç akışı ise **Şekil 3.2**'de gösterildiği biçimde ifade edilmiştir.
- Yönetici Değerlendirme adımından sonra süreç Bütçe Sahibi Müdürlük Yöneticisi Değerlendirme adımına yönlendirilir.
- Bütçe Sahibi Müdürlük Yönetici Değerlendirme adımından sonra işi yapacak müdürlük tarafından tamamı ile onaylanmış ise söz konusu alım için artık farklı bir birim olan Destek Hizmetleri Müdürlüğü ekranlarında görülür ve müdahale yetkisi açılır.
- Girişi yapılan teklifler Onaycılar olarak BIM uygulama planında kimler tanımlanmış ise oraya doğru ilerler. Bu silsile yine BIM sorumlusu tarafından tanımlanmış şekilde Talep Sahibi, Bütçe Sahibi, Finans Kontrol, Teknik Ekip, Birim Müdürü, Sorumlu Başkan Yardımcısı, Belediye Başkanı şeklinde devam eder.
- Bahsi geçen onay makamlarına EKAP verilerine uygun olarak, BIM uygulama planı içerisinde kanun ve yönetmeliklere göre bazı kriterler getirilmiş ve bu kriterlerin dışında herhangi bir talep girilmesi durumunda sistemin otomatik olarak uyarı vermesi sağlanmıştır.



Şekil 3.2: Kavramsal modelin yazılım dili.

- Bahsi geçen onay kriterleri ise şu şekilde sıralanmaktadır,
  1. Seçilen teklif tutarı talep tutarından %10 daha büyük ise Bütçe Sahibi Onayı gerekecektir.
  2. Teklif tutarı 15.000 TL altında olan işlemler için sadece işi yapan Birim Müdürü onayı yeterli olacaktır.
  3. 15.000 TL ve 200.000 TL arasında olan iş tanımlarında işi yapan birimin İlgili Başkan Yardımcısı onayı gerekecektir.
  4. 15.000 TL'den büyük ve tek tedarikçi ise Başkanlık Olur'una sunulacaktır.
  5. 200.000 TL'den büyük işlemlerde Muhasebeden Sorumlu Başkan Yardımcısı ve Belediye Başkanı onayı gerekecektir.

Tüm bu onaycılarının onay ve ret yetkileri olacaktır. Yalnızca ilgili birim müdürleri ve ilgili başkan yardımcılarını revize isteyebileceklerdir.

- Onay adımının ardından işlem için Destek Hizmetleri Müdürlüğü tarafından Satın alma Siparişi Oluşturma gerçekleştirilecektir.

- Satın alma işleminin ardından işi yapan birim ve satın alma işleminden sorumlu birim tarafından ortaklaşa olarak Mal Kabul ve Fatura işlemleri gerçekleştirilecektir.

**Şekil 3.3'** de gösterilen arayüzde ise söz konusu alıma konu olan talep bilgilerinin girişleri yapılmaktadır. Burada kullanılan entegrasyon modeli içerisinde bir mahalle içerisinde yapılacak olan mahalle fırını için çıkarılan proje ve keşfe göre gerekli olan malzeme alımı için tüm gerekli olan bilgilerin girildiği ekran gözükmemektedir. Söz konusu ekran Destek Hizmetleri Müdürlüğü personelleri tarafından da görülmekte lakin bir revizyon yapılamamaktadır. Bu talebe ek olarak **Şekil 3.4'** de ürünün tanımı, teslim tarihleri, miktarları, satın alınan birim gibi bilgileri ayrıca ek dokümanlar kısmından da gerekli görülmesi durumunda ek belge yükleme işlemi de yapılabilmektedir. Bu sayede ilgili projenin incelenmesi ve gerekli olmayan kısımlar var ise çıkarılması veya eklenmesi durumunda malzeme tedarik revizyonu için yorumlar yapılarak sürecin bir sonraki aşamasına gitmeden revizyonlar gerçekleştirilebilmektedir. Akabinde açıklama alanına giriş yapılarak Onaya Gönder butonu ile talep onaya gönderilmektedir.

#### "TALEP BİLGİLERİ"

"Belge Türü	Doğrudan temin	"Hesap Tayin Tipi	Mail ile sorgu
"Talep Tutarı	52.750 TL	"Döviz Kuru	20.27
"Hesaplanan Talep Tutarı	35.570 TL		
"Bütçe Türü	Üst Yapı Alımları	"Ana Başlık	Fırın İmalatı Mal alımı
"Alt Kırılım	Mal ve Avadanlık Alımı	"Masraf Yeri	Hasanlı Mah. / Park Alanı
"Bütçe Kodu	2023.100.03		

**Personel Bilgileri**

Ad Soyad : Volkan Kayacık  
Birim : Fen işleri üst yapı  
Ünvan : Teknik Ofis  
Müdür : Ömer Galip Pınar  
Başkan Yardımcısı : Soner Berksan

#### **Şekil 3.3:** Malzeme talep bilgileri.

Ürün – hizmet için talep bilgilerinin açıldığı bu ekranlara da ilgili bilgilerin girişi yapılarak süreçler başlatılır. Söz konusu bilgilerin geldiği veriler ise projenin ilk aşamada üretildiği tasarımsal verilerin alındığı BIM yazılımlarından olan Revit üzerinden türetilmiş Teknik çizim ve detaylardan alınmıştır. Alt kısımda yer alan personel bilgilerinde ise yine ilk iş emrini oluşturan ve oluşturulan ön şartlara istinaden otomatik olarak açılan üst amir bilgileri gözükmemektedir.

Ürün Bilgileri			
"Özel Şartlar	Yok		
"Ürün Tanımı	Ateş tuğlası,Cam tozu,Ki.. ▾	"Mal Grubu	Nalburiye
"Talep Edilen Teslim Tarihi	Fatura Tarihi	"Üretim Yeri	İzmit - Fabrika
"Teslim Yeri	Şile Belediyesi-Depo	"Depo Yeri	Şile
"Adet	Faturada yazan miktar	"Ölçü Birimi	Adet ve Kg
"Satınalma Grubu	Fen İşleri - üst yapı ▾		
"Satınalma Organizasyonu	Doğrudan temin ▾		

#### Ek Dökümanlar

\*Yüklemek İsteddiğiniz ek dökümanı buradan yükleyebilirsiniz.

#### Açıklama Alanı

Açıklama

#### Şekil 3.4: Malzeme – ürün bilgileri.

Bir sonraki aşamada ise BIM uygulama sorumlusu tarafından tanımlanan ve ilgili biriminde yöneticisi konumunda olan yöneticinin ekranı olacak olan arayüze sistem otomatik olarak yönlendirecektir. Söz konusu Yönetici Değerlendirme ekranı ise aşağıda ifade edildiği biçimde verilen bilgilerden oluşmaktadır. Söz konusu ekran üzerinde tanımlanan kullanıcılar;

- Talep bilgilerini **Şekil 3.5**
- Ürün tablosunu **Şekil 3.6**
- Talebi başlatan personel bilgilerini eş zamanlı olarak görebilir ve yenilemesi gerekli gördüğü hususlar var ise eş zamanlı olarak bu işlemleri yapabilir. Bu dosyanın alt uzantılarında, istenildiği takdirde PDF, EXCEL, WORD, XLS biçiminde çıktılar alınıp gerekli görünen sunumlar içerisine katılabilir veya son durum raporları zaman çizelgeleri oluşturulabilmektedir **Şekil 3.6**. Yine ayrıca bunlara ek olarak ilgili yöneticiler;

1. Aktivite tarihçesi ile süreç içerisinde alınan aksiyonların geçmişini görüntüleyerek herhangi bir zaman kaybı yaşanmış ise bunun ilgililerini görür böylece süreç yönetimi yapılabilir.

2. İsteğe bağlı olarak herhangi bir projede ve dokümanda revizyon yaparak bunları yükleyebilir ve süreçlerin son dosya revizyonuna göre tekrar edilmesini veya sonlandırılmasını isteyebilir.
3. Karar alanından seçim yapılarak süreçleri devam ettirebilirler.

Yönetici Değerlendirme			
<b>Satınalma Talep Bilgileri</b>			
Talep Bilgileri	Ürün Tablosu	Talebi Başlatan Personel Bilgisi	
Talep Bilgileri			
"Bütçe Kodu	2023.100.03		
"Belge Türü	Mal alım	"Hesap Tayin Tipi	Sipariş - N
"Talep tutarı	52.750 TR	"Döviz Kuru	20.27
"Hesaplanan Talep Tutarı	35.750 TR		
"Bütçe Tipi	Üst Yapı Alımları	"Ana Başlık	Mal Alımı
"Satınalma Organizasyonu	Doğrudan Temin	"Masraf Yeri	Hasanlı Mah.

Şekil 3.5: Yönetici değerlendirme – talep bilgileri.

Yönetici Değerlendirme						
<b>Satınalma Talep Bilgileri</b>						
Talep Bilgileri	Ürün Tablosu	Talebi Başlatan Personel Bilgisi				
<b>Ürün Tablosu</b>						
Seçim	Ürün Tanımı	Çıktı	Özel Şartlar	Ölçü Birimi	Miktar	
<input type="checkbox"/>	2023.100.03- Ateş Tuğlası	Malzeme	20*10*5 cm	Adet	5000 adet	
<input type="checkbox"/>	2023.100.03.01- Cam Tozu	Malzeme	30 mikron ölçü- Beyaz	Kg	25*5	
<b>Aktivite Tarihçesi</b>						
Detaylı bilgi için Tıklayınız!						
Görev Adı	Görev Sahibi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Karar	Açıklama	
Satınalma Talep Girişi	Volkan Kayacık	15.05.2023	22.05.2023	-	-	
Yönetici Değerlendirme	Ömer G.Pınar	15.05.2023	23.05.2023	-	Uygundur.	
<b>Ek Dökümanlar</b>						
<input type="button" value="Döküman Yükle"/>						
*Yüklemek istediğiniz ek dökümanları buradan yükleyebilirsiniz.						
<b>Karar</b>						
Karar	<input type="radio"/> Onay <input type="radio"/> Revizyon <input type="radio"/> Red					
Açıklama	<input type="text"/>					
<input type="button" value="Kaydet ve Çık"/>				<input type="button" value="Onaya Gönder"/>		

Şekil 3.6: Yönetici değerlendirme – ürün tablosu.

Daha sonraki süreçte, bütçeyi kullanan müdürlük için bazı girdilerin değerlendirildiği, olası revizyonların veya yorumların müdürlük içinde değerlendirildiği ekran **Şekil 3.7'** de gösterildiği şekilde verilmiştir. Söz konusu arayüz içerisinde, bütçe sahibi müdürlük yani işi yapan müdürlükte BIM uygulama sorumlusu tarafından tanımlanan kullanıcılar;

- Talep bilgilerini, ürün bilgilerini, talebi başlatan personel bilgilerini görüntüleyebilir
- Aktivite tarihçesi ile süreç içerisinde alınan aksiyonların geçmişlerini görüntüleyebilir ve yenileyebilir
- Karar alanından seçim yaparak süreci ilerletir

#### Bütçe Sahibi Müdürlük Yöneticisi Ekranı

Talep Bilgileri	Ürün Tablosu	Talebi Başlatan Personel Bilgisi	
Talep Bilgileri			
"Bütçe Kodu	2023.100.03		
"Belge Türü	Mal alım	"Hesap Tayin Tipi	Sipariş - N
"Talep tutarı	52.750 TR	"Döviz Kuru	20.27
"Hesaplanan Talep Tutarı	35.750 TR		
"Bütçe Tipi	Üst Yapı Alımları	"Ana Başlık	Mal Alımı
"Satınalma Organizasyonu	Doğrudan Temin	"Masraf Yeri	Hasanlı Mah.

#### Aktivite Tarihçesi

Detaylı bilgi için Tıklayınız!

Görev Adı	Görev Sahibi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Karar	Açıklama
Satınalma Talep Girişi	Volkan Kayacak	15.05.2023	22.05.2023	-	-
Yönetici Değerlendirme	Ömer G.Pınar	15.05.2023	23.05.2023	-	Uygundur.

#### Ek Dökümanlar

Döküman Yükle

\*Yüklemek istediğiniz ek dökümanları buradan yükleyebilirsiniz.

#### Karar

Karar  Onay  Revizyon  Red

Açıklama

Kaydet ve Çık

Onaya Gönder

**Şekil 3.7:** Bütçe sahibi değerlendirme ekranı.

Bütçe sahibi müdürlük yani işi yapan müdürlüğün onay ekranından sonra artık süreç EKAP entegrasyonunun sağlanacağı birimin müdahil olacağı bir evreye geçmektedir. Özellikle EKAP tarafında söz konusu senkronizasyonu için yapılacak olan teklifleri, daha önceki adımlarda oluşturulan her türlü teknik ve idari şartname ve dokümanlara istinaden yapacak olan kullanıcı;

- Talep bilgilerini, ürün bilgilerini, talebi başlatan personel bilgilerini görüntüleyebilir

- Açılan arayüzde söz konusu satın alma türü seçimini yapabilir
- Teklif al seçiminde, başvuruda giriş yapılan ürünler için teklif girişi yapılır
- Aktivite tarihçesi ile süreç içerisinde alınan aksiyonların geçmişini görüntüler
- İsteğe bağlı olarak ek belge yükleyebilir, yüklenen dokümanları görüntüleyebilir, revizyonlar ve yorumlarda bulunabilir

Teklif ekranında artık alınan teklifler veya alınacak olan tekliflerin tek bir ekran üzerinden EKAP entegrasyonu veya EKAP' a aktarılacak olan bilgilerin son halleri verilir. Bu bilgilerin içerisinde yapılan satın alma türüne göre Teklif Oluşturma Ekranından gelen bilgiler ışığında sisteme tanıtılan tedarikçilerden gelen ileti sayfaları oluşturulur **Şekil 3.8**. Bu alınan teklifler sistemin ilerletilmesi ile tek bir şablon oluşturularak direkt tedarikçilere mail yolu ile de iletilebilir. Söz konusu çalışmanın demo halinde ise alınan teklifler geleneksel metotlar ışığında alınmıştır.

#### Teklif Girişi

**Talep Bilgileri**

"Teklif Girilicek Ürün Seçimi

Kayıtlı Firma Seç

"Firma Adı  "Özel Durumlar

Birim Fiyat İçeren Sözleşme Seçilmiştir

"Teklif Tutarı   "Birim

Firma Adresi

Firma Adresi  Fax Numarası

"Veriliş Tarihi  "Geçerlilik Tarihi

"Teklif Dökümanı Ekle

Tek Tedarikçi

**Şekil 3.8:** Teklif giriş – EKAP ekranı.

EKAP ekranından entegrasyon için süreç başlatılmış ve teklifler alınıp, sistem girdileri verildikten sonra tüm entegrasyonun onay süreci başlatılmış olacaktır. Onaycılar ekranı olarak isimlendirilen bu ekran ise **Şekil 3.9'** da gösterildiği biçimde oluşturulmuştur. Bu ekran BIM uygulama planı içerisindeki tüm disiplinlerin atanmış son amirlik makamı olarak düzenlenmiştir. Söz konusu onay makamı kurum içerisinde en son Başkan

Yardımcıları veya Başkan olabilecek şekilde atamalar yapılmıştır. En son halinde bu ekran üzerinde tanımlanmış olan kullanıcılar;

- Talep bilgilerini, ürün bilgilerini, talep başlatan ve ilerleten personel bilgilerini
- EKAP sorumluları tarafından yapılan satın alma türünü ve teklif tablolarını karşılaştırmalı olarak görebilecekler
- Tüm aktivite tarihçesini, yapılan revizyonları ve yorumları kronolojik olarak sıralanışını,

Görüp, süreci bitirebilir veya revizyon yapabilirler.

**Satınalma Türü**

Depodan Tedarik Et  
 Teklif Al

**Teklif Tablosu**

Seçilen Teklif	Ürün Tanımı	Firma Adı	Teklif Tutarı	Veriliş Tarihi	Geçerlilik Tarihi	Teklif Detayları
<input type="checkbox"/>	Ateş Tuğlası	Tuğla Dünyası	22.500 TL	29.05.2023	29.05.2023	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Cam Tozu	Tuğla Dünyası	12.750 TL	29.05.2023	29.05.2023	<input type="text"/>

▼

**Ek Dökümanlar**

Döküman Yükle

\*Yüklemek istediğiniz ek dökümanları buradan yükleyebilirsiniz.

**Karar**

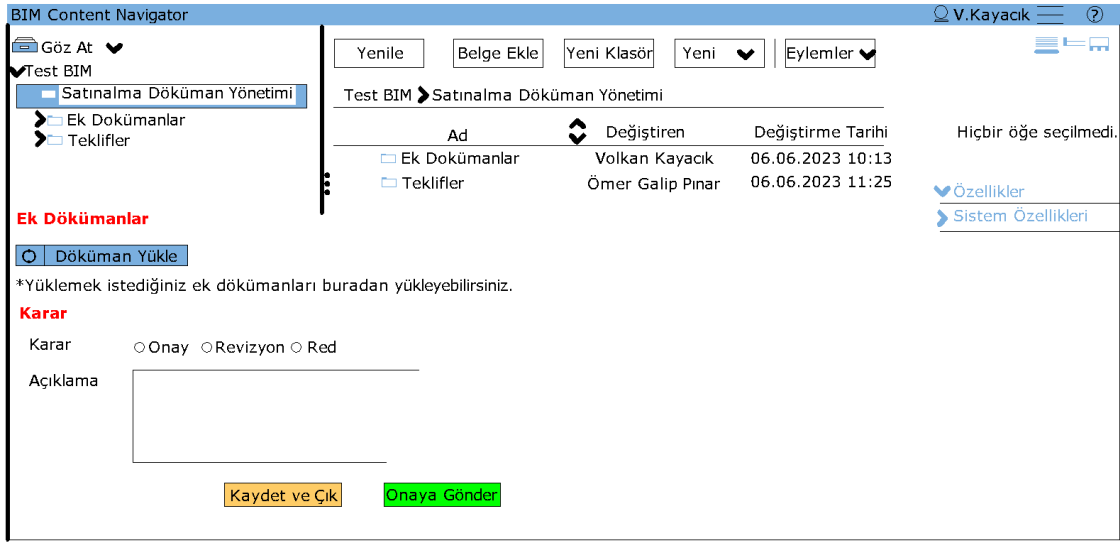
Karar  Onay  Revizyon  Red

Açıklama

**Şekil 3.9:** Onaycılar ekranı.

Tüm süreç artık nihayete ermiş olduktan sonra, ilgili hizmet alımı veya mal alımının sipariş ve mal Kabul süreçleri gerçekleşecektir. **Şekil 3.10'** da görüldüğü üzere, ilgili müdürlüklerin son onay makamları tarafından onaylanan bütçe, teklif ve iş emri taleplerinden sonra EKAP sorumlusu veya işi yapan birim tarafından söz konusu siparişler ve bu siparişlerin akabinde ilgili hizmetin mal veya yapım işi fark etmeksizin Kabul süreçleri başlatılır. Bu süreçlerin içinde yer alan bilgilerde;

- Talep bilgileri, ürün bilgileri, talebi başlatan personel bilgileri görüntülenebilir
- Teklif işlemleri sırasında seçilen tedarikçi sistemde tanımlı değil ise, ekstra olarak tedarikçi oluşturulabilir, böylece ekstra fiyat istenilebilir ve fiyat revizyonu yapılabilir
- Süreç eğer mal alımı ve kısmi alımlarla devam edecek ise kısmi miktar bilgisi girilerek teslim alma yapılabilir.

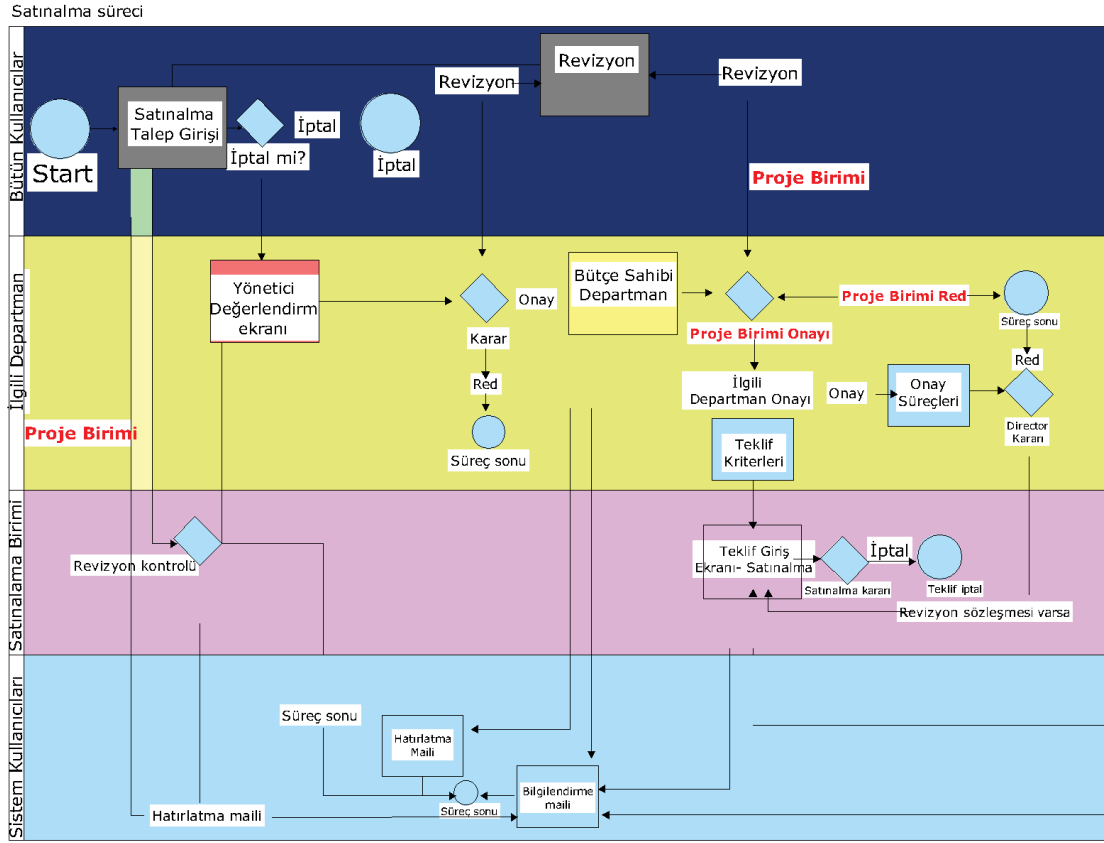


**Şekil 3.10:** Sipariş, mal kabul ve EKAP kapanış ekranı.

### 3.2. Entegrasyon Modeli ile Tasarım ve Yapım İşi

Yapılan Kavramsal Model ile anlatılan dizinler, kapalı devre bir yazılım ile internet tabanlı bir ortamda çözüm adımlarına göre programlanmıştır. Öncelikle tüm doğrudan temin süreci bir yazılım diline dökülmüş ve bu yazılım dilinde uygulamada yaşanan sorunlara göre, ilgilileri ile görüşülüp, ayrı bir yönetici kutucuğu açılmıştır. Daha önce uygulanan ve verimli sonuçlar alınan, entegrasyon modeli ile mal alım hizmeti programının vermiş olduğu tecrübelerle göre sistem yenilenmiştir [57]. Yani söz konusu işin niteliğine göre bir dizin oluşturulmuş ve BIM sorumlusu tarafından her bir atanmış sorumlunun ve alt birim sorumlularının yöneticilikleri altında sorumlular atanmış ve görev tanımları için tebliğler yapılmıştır. Aynı zamanda yapılan yazılım içinde herhangi bir doneyi değiştirme yetkisi ilgili birimin sorumlu olarak atanması istediği kişilere tanınmıştır, bunun dışında uygulama planı içerisinde bulunan herkes tarafından bütün adımların sadece görünebilmesi, BIM uygulama planı sorumlusu tarafından sağlanmıştır. Tüm bunların içinde de kurumun en tepesindeki amir kişi herhangi bir adımda müdahil olabileceği veya yorum, revizyon ve reddetme yapabileceği şekilde BIM planı oluşturulmuştur. Bir önceki modelin içeriğinden farklı olarak bu uygulama planı içerisinde işin tasarımsal tarafında çalışan personel eklenmiş ve dışarıdan hizmet alımı yapılan proje işi ile ilgili iletilen projelerin tasarım kontrolleri de yapılmıştır. Böylece işin yapım işi sürecini de programlayacak biriminde plan içerisinde müdahil olması ile üç

ayaklı bir otokontrol sistemi plan içerisinde kendisinden otomatik olarak oluşturulmuş olacaktır. Bu anlamda oluşturulan kavramsal model adım adım ifade edilecek olursa **Şekil 3.11**' de gösterildiği şekilde olacaktır.



**Şekil 3.11:** Yapım işi süreç akışı.

Kurgulanmak istenilen tüm entegrasyon planı **Şekil 3.11**' de ifade edildiği üzere yapılan yazılım diline göre programlanmıştır. Burada bahsi geçen entegrasyonun bir yapım işi ile ilgili olarak belli bir limiti aşmayacak şekilde doğrudan temin süreci içerisinde oluşturulabilmesi açısından farklı disiplinlerin bir araya getirilmesi ile yapılmıştır. Bunun içinde talep girişi anından başlayarak, bahsi geçen talebe, ilgili belediyenin dahil olacak müdürlüklerinin katkısının olacağı düşünüldüğü evrelerde adımları sonlandırma veya devam ettirme yetkileri verilmiştir. Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi, bir önceki entegrasyon planından farklı olarak bu proje bir yapım işi olduğu için bu evrede belediyenin bir farklı müdürlüğünün olaya dahil olması ile, dışarıdan hizmet alınan proje çizim süreçleri, daha tasarım aşamasındayken belirli revizyonlara izin veren bir süreç olarak programlanmıştır. Ayrıca bu uygulama planı, BIM sorumlusu tarafından verilen görev tanımları içerisinde hangi müdürlüğün ne kadar müdahil olacağı ile ilgili Keskin

bir hatla belirlenmiştir. Yine EKAP sorumlularında BIM sorumlusu tarafından uygun zamanlarda sürece müdahil ettirilmesi ile birbirinden farklı iki programın entegrasyonu daha net bir biçimde oluşturulmuştur. Söz konusu entegrasyon modelinin oluşturulması sırasında;

- Mal alımı entegrasyonundan farklı olarak bir üçüncü müdürlük sürece dahil edilmiştir
- Hizmet alımı proje danışmanlık işi ile başlamıştır (Tasarım proje işi)
- Kurum içi üç farklı müdürlüğün entegrasyonunun yanı sıra kurum dışı bir süreç de sürece müdahil edilmiştir (KUDEB)
- Kurum dışı olan yerden sağlanan projeler BIM yazılımı ile entegrasyon planına girdi olarak verilmiştir
- Söz konusu hizmet alım süreci proje işi olmasının yanı sıra elde edilen çıktılar vasıtası ile yapım işi sürecinde de kullanılmıştır.

Yapılan çalışmada ana hedef söz konusu kurum içerisinde çalışan birbirinden farklı üç müdürlük çalışanları ve kurum dışı olan koruma kurulundan restorasyon projesi onaylatma işidir. Mevcut çalışma genelleştirilebilir bir süreç içerisine dahil edilebilir ise hedef kitle kurumun diğer yapım işine konu edilecek tasarım faaliyetleri ve proje gerektiren her türlü yapım işleri olacak şekilde tertiplenip nihayetinde belediyeden alınan ruhsat ve iskân projeleri süreci olacaktır. Bu sebeple kurum içinden farklı olarak ilk kez başka bir kurumla bir ilişki içerisine girilmiştir. Bu sebeple ilk etapta yapılan bu çalışma ile doğrudan temin usulü (22-D) ile gerçekleştirilecek her türlü iş ve işlemlerin BIM uygulama planı çerçevesinde EKAP ile entegrasyonu sağlanarak, kurulan sistem üzerinden otomatize edilmesini amaçlamaktadır. Öncelikle daha önceki yapılan Kavramsal Modele sadık kalınarak, aşağıdaki şekillerde gösterildiği biçimde doğrudan temin usulü ile alımı yapılacak olan malın talep girişi ve onay akış süreçleri BIM uygulama planı çerçevesinde şematize edilmiş, bu şematik biçimde bir önceki entegrasyondan farklı olarak belediyenin tasarım faaliyetlerini yürüten müdürlükte sürece dahil edilmiş ve süreç paydaşlarının kontrol ve onay süreçlerine müdahil olması sağlanmıştır. Bu süreç daha önce yapılan, Şile Belediyesi ve 32Bit firması arasındaki protokol temel alınarak yapılan yazılım sonucunda, entegrasyon modeli içerisinde sunulan ve BIM sorumlusu tarafından çizilen ana sınırlar, satın alma, EKAP ve tasarım sürecinde şematize edilmiş ve anlatılmıştır. Entegrasyon modeli sıralı silsile şeklinde belirli adımlarla devam edecektir. Burada BIM uygulama planı sorumlusunun çizeceği

sınırlar içerisinde tanımlanacak olan kullanıcılar ve söz konusu kullanıcıların erişim alanları temel olacak şekilde bir entegrasyon başlatılmıştır. İlgili entegrasyonda;

- Satın alınacak mal veya hizmet seçilen pilot müdürlüklerden olan tasarım ekibinin herhangi biri tarafından başlatılabilir.
- Talep Girişi adımından **Şekil 3.12'** de süreç ürün bilgileri adımından devam eder. Onay süreç akışı ise sıralı şekillerde gösterildiği biçimde ifade edilir.
- Ürün bilgileri adımının içinde ayrıca Yönetici Değerlendirme adımı sistemin içine gömülmüş şekilde sürdürülür, ardından süreç Bütçe Sahibi Müdürlük Yöneticisi Değerlendirme adımına yönlendirilir.
- Bütçe Sahibi Müdürlük ekranına paralel olarak söz konusu tasarım faaliyetlerinin kontrolünü sağlayan müdürlük çalışanlarına da artık süreç açılmış olup, hizmet alımı sağlanan firma tarafından sunulan projeler sisteme yüklenilir.
- Hizmet alımı sağlanan firmaya ayrıca bir sisteme bilgi yükleme yetkisi bulut bilişim sayesinde sağlanır ve sadece bilgi yükleme yetkisi açılır. Söz konusu firmanın sistemden herhangi bir bilgi çekme ya da kopyalama, çoğaltma yetkisi bulunmamaktadır.
- Firmanın bu yetkileri de yine ürün bilgileri aşamasında sisteme yüklenen genel idari şartnameler aşamasında kurum ile arasında yapılan sözleşmelere veya ön onaylara bağlı olarak sağlanır.
- Tasarım faaliyetleri bir yandan devam ederken, Bütçe Sahibi Müdürlük Yönetici Değerlendirme adımından sonra işi yapacak müdürlük tarafından tamamı ile onaylanmış ise söz konusu hizmet için artık farklı bir birim olan Destek Hizmetleri Müdürlüğü ekranlarında görülür ve müdahale yetkisi açılır.
- Girişi yapılan teklifler Onaycılar olarak BIM uygulama planında kimler tanımlanmış ise oraya doğru ilerler. Bu silsile yine BIM sorumlusu tarafından tanımlanmış şekilde Talep Sahibi, Bütçe Sahibi, Tasarım Birimi, Finans Kontrol, Teknik Ekip, Birim Müdürü, Tasarım Firma Sorumlusu, Sorumlu Başkan Yardımcısı, Belediye Başkanı şeklinde devam eder.
- Bahsi geçen onay makamlarına EKAP verilerine uygun olarak, BIM uygulama planı içerisinde kanun ve yönetmeliklere göre bazı kriterler getirilmiş ve bu kriterlerin dışında herhangi bir talep girilmesi durumunda sistemin otomatik olarak uyarı vermesi sağlanmıştır.
- Bütün onay mekanizması sürecinde hem mail yolu ile hem de telefon mesaj bilgilendirme yolu ile sağlanır ve resmi makamların E-İmzaları ile nihayete erer.

• Bahsi geçen onay kriterleri ilgili işin yaklaşık maliyet çalışmasına göre doğrudan temin limitleri içerisinde ayrıca değerlendirilir.

Tüm bu onaycıların onay ve ret yetkileri olacaktır. Yalnızca ilgili birim müdürleri ve ilgili başkan yardımcıları revize isteyebileceklerdir.

• Onay adımının ardından işlem için Destek Hizmetleri Müdürlüğü tarafından Satın alma Siparişi Oluşturma gerçekleştirilecektir.

• Satın alma işleminin ardından işi yapan birim ve satın alma işleminden sorumlu birim tarafından ortaklaşa olarak proje kontrolleri, onay evrakları, proje kullanım belgeleri, ilgili muvafakatnameler ve fatura işlemleri gerçekleştirilecektir.

#### "TALEP BİLGİLERİ"

"Belge Türü	Doğrudan temin	"Hesap Tayin Tipi	Mail ile sorgu
"Talep Tutarı	425.000,00 TL	"Döviz Kuru	29.81
"Hesaplanan Talep Tutarı	325.000,00 TL		
"Bütçe Türü	Üst Yapı- Hizmet Alımı	"Ana Başlık	Selvi Sok- Çeşme Restorasyon
"Alt Kırılım	Proje Danışmanlık	"Masraf Yeri	Çavuş Mah- Selvi Sokak
"Bütçe Kodu	2023.200.04		

<b>Personel Bilgileri</b>	
Ad Soyad :	Ercan Bazencir
Birim :	Fen işleri üst yapı
Ünvan :	Teknik Ofis- İnşaat Mühendisi
Müdür :	Ömer Galip Pınar
Başkan Yardımcısı :	Soner Berksan

**Şekil 3.12:** Talep bilgi şeması.

Burada kullanılan entegrasyon modeli içerisinde şile sınırları içerisinde bulunan tescilli bir yapı olan Mısırlı Hatice Hanım Çeşmesi restorasyon projesinin bağlı bulunduğu kuruldan gerekli tüm onaylarının alınması, tasarım ve uygulama projelerinin eksiksiz bir şekilde çıkarılması işi için tüm gerekli olan ön bilgilerin girildiği ekran gözükmemektedir. Söz konusu ekran Destek Hizmetleri Müdürlüğü personelleri tarafından da görülmekte lakin bir revizyon yapılamamaktadır. Bu talebe ek olarak Şekil 3.13' de verildiği üzere, istenilen son ürünün tanımı, ilgili birimi, adedi, bazı fatura bilgileri gibi bilgilerin yer aldığı, ayrıca ek dokümanlar kısmından da hizmet alınacak firma ve talipli olan firmaların istenilen bilgileri yükleyebileceği ve işi yapan kurumunda ilgili revizyonları yapabileceği (gerekli görülmesi durumunda) ek belge yükleme işlemi de yapılabilmektedir. Bu sayede ilgili projenin incelenmesi ve gerekli olmayan kısımlar var ise çıkarılması veya eklenmesi, ilgili firmaların söz konusu iş ile ilgili yorumları talepleri durumunda malzeme

tedarik revizyonu için yorumlar yapılarak sürecin bir sonraki aşamasına gitmeden revizyonlar gerçekleştirilebilmektedir. Akabinde açıklama alanına giriş yapılarak Onaya Gönder butonu ile talep onaya gönderilmektedir.

Ürün Bilgileri			
"Özel Şartlar	Avan Projelerin - İlgili Koruma Kurulundan Onaylanması		
"Ürün Tanımı	Restorasyon Projesi	"Mal Grubu	Proje
"Talep Edilen Teslim Tarihi	Fatura Tarihi	"Üretim Yeri	İstanbul- Üsküdar
"Teslim Yeri	Şile Belediyesi-Fen işleri Müd.	"Depo Yeri	Şile
"Adet	Faturada yazan miktar	"Ölçü Birimi	3 Takım Proje
"Satınalma Grubu	Fen İşleri - üst yapı		
"Satınalma Organizasyonu	Doğrudan temin		

#### Ek Dökümanlar

Döküman Yükle

Döküman İzle

\*Yüklemek istediğiniz ek dökümanı buradan yükleyebilirsiniz.

#### Açıklama Alanı

Açıklama

İptal Et

Kaydet ve Çık

Onaya Gönder

### Şekil 3.13: İstenilen ürün bilgileri.

Bir sonraki aşamada ise BIM uygulama sorumlusu tarafından tanımlanan ve ilgili iki farklı biriminde yöneticisi konumunda olan yöneticilerin ekranı olacak olan arayüze sistem otomatik olarak yönlendirecektir. Söz konusu Yönetici Değerlendirme ekranı ise aşağıda ifade edildiği biçimde verilen bilgilerden oluşmaktadır. Bir önceki entegrasyondan farklı olarak aynı sayfa içinde, talep bilgilerinden sorumlu olan yönetici sürece müdahil olacak, ürün tablosu sekmesi altındaki bilgilerden de hem tasarım tarafında görev alan birimin yöneticileri gerekli olan revizyonlar için sürece müdahil olabileceklerdir. İki sürecin ortak bir talep ekranında çözüme kavuşturulacak olması yine disiplinler arası koordinasyonun sağlanması açısından büyük bir önem taşıyacaktır. Söz konusu ekran üzerinde tanımlanan kullanıcılar;

- Talep bilgilerini Şekil 3.14

### Satınalma Talep Bilgileri

Talep Bilgileri	Ürün Tablosu	Talebi Başlatan Personel Bilgisi
Talep Bilgileri		
"Bütçe Kodu	2023.200.04	
"Talep Edilen Bütçe Kodu	2023.200.05.01	

### Ürün Tablosu

Seçim	Ürün Tanımı	Çıktı	Özel Şartlar	Ölçü Birimi	Miktar
<input type="checkbox"/>	2023.200.04- Mimari proje	Hizmet	Kurul Onayı Alınması	Adet	3
<input type="checkbox"/>	2023.200.04.01- Statik Proje	Hizmet	Kurul Onayı Alınması	Adet	3
<b>Talebi Başlatan Personel Bilgileri</b>		<b>Proje Kontrol Personel Bilgileri</b>		<b>EKAP Personel Bilgileri</b>	
"Ad Soyad		"Ad Soyad		"Ad Soyad	
"Sicil No		"Sicil No		"Sicil No	
"Departman		"Departman		"Departman	
"Ünvan		"Ünvan		"Ünvan	
"Müdür		"Müdür		"Müdür	
"Başkan Yardımcısı		"Başkan Yardımcısı		"Başkan Yardımcısı	

Şekil 3.14: Satın alma talep bilgileri – yönetici ekranı.

- Talep bilgilerini Şekil 3.14
- Talebi başlatan personel ile proje kontrol personelleri bazı süreçlerde aynı kişiler olabileceği gibi, ayrıca aynı birim içerisinde görevli farklı kişilerde olabilecekler ve kullanıcılar bu bilgileri görebilecekler
- Ürün tablosunu Şekil 3.15’ de görebileceklerdir (ürün tablosunun içerisinde tasarım ekibinin bağlı bulunduğu yöneticinin gerekli gördüğü revizyonları yapabilmesi hem bütçe sahibi departman hem de EKAP sorumlularında görebileceği ortak bir süreç yönetimi şeklinde olacaktır), ürün tablosunun içeriğinden bütün sistem verilerinin yüklenebilmesini ilgili kullanıcılar görebilecek, ayrıca taleplilerinden sisteme yüklediği her türlü tasarımsal bilgilere ulaşabileceklerdir
- Ürün tablosu bilgileri, bulut bilişim sistemi ile bütünleşik çalışacak ve verilen yetkiler ışığında kurum bilgisayarları dışından da ulaşım sağlanabilecektir
- Talebi başlatan personel bilgilerini eş zamanlı olarak görülebilir olması ve yenilemesi gerekli gördüğü hususlar var ise eş zamanlı olarak bu işlemleri yapabilir. Bu dosyanın alt uzantılarında, istenildiği takdirde PDF, EXCEL, WORD, XLS, CAD biçiminde çıktılar alınıp gerekli görünen sunumlar içerisine katılabilir veya son durum raporları zaman çizelgeleri oluşturulabilmektedir. Yine ayrıca bunlara ek olarak ilgili yöneticiler;

### Satınalma Talep Bilgileri

Talep Bilgileri Ürün Tablosu Talebi Başlatan Personel Bilgisi

### Ürün Tablosu

Seçim	Ürün Tanımı	Çıktı	Özel Şartlar	Ölçü Birimi	Miktar
<input type="checkbox"/>	2023.200.04- Mimari proje	Hizmet	Kurul Onayı Alınması	Adet	3
<input type="checkbox"/>	2023.200.04.01- Statik proje	Hizmet	Kurul Onayı Alınması	Adet	3

### Aktivite Tarihçesi

Detaylı bilgi için Tıklayınız!

Görev Adı	Görev Sahibi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Karar	Açıklama
Satınalma Talep Girişi	Ercan Bazencir	15.05.2023	22.05.2023	-	Tasarım onayı gerekmektedir.
Tasarım Kontrolü	Etüt Proje Müdürü	22.05.2023	26.05.2023	-	Uygundur.
Yönetici Değerlendirme	Fen İşleri Müdürü	26.05.2023	27.05.2023	-	Tasarım ve statik çakışma kontrolü yapıldı ise uygundur.

### Ek Dökümanlar

Döküman Yükle

Döküman İzle

\*Yüklemek istediğiniz ek dökümanları buradan yükleyebilirsiniz.

### Karar

Karar  Onay  Revizyon  Red

Açıklama

Kaydet ve Çık

Onaya Gönder

Şekil 3.15: Satın alma ürün tablosu – yönetici ekranı.

1- Aktivite tarihçesi ile süreç içerisinde alınan aksiyonların geçmişini görüntüleyerek herhangi bir zaman kaybı yaşanmış ise bunun ilgililerini görür böylece süreç yönetimi yapılabilir.

2- İsteğe bağlı olarak herhangi bir projede ve dokümanda revizyon yaparak bunları yükleyebilir ve süreçlerin son dosya revizyonuna göre tekrar edilmesini veya sonlandırılmasını isteyebilir.

3- Karar alanından seçim yapılarak süreçleri devam ettirebilirler.

Satın alma talep girişi yapıldıktan sonra, tasarım kontrollerinin yapılması ve varsa sıfırdan eklenmek istenilen tasarımların sisteme yüklenilmesi açısından işin, proje ekibi tarafından bir dizi kontrol ve onay süreçlerinden geçmesi gereklidir. Tasarım dosyaları, görseller veya başka Teknik ve idari dokümanlar var ise sisteme yüklenerek sürecin devamı sağlanır. Burada kapalı devre olan sisteme erişim izinleri sağlanarak hizmet alınan veya alınmak istenilen firmalar tarafından da sisteme Teknik ve idari bileşenlerin yüklenilmesine izin verilir. Eğer kurum tarafından önceden türetilmiş dokümanlar üzerinden süreç devam edecekse ilgili firmalara sadece sistem üzerinden değişiklik

yapma yetkisi tanımlanmıştır. Tam tersi sıfırdan bir proje türetilip kurumun kontrolör tarafında olduğu durumlarda ise sisteme bütün tasarımların yüklenilmesi sağlanır. Burada sisteme yüklenilmek istenilen tüm dokümanlar web tabanlı bir program kullanılması ve bulut bilişim ağı kullanılması ile yüksek hacimli bir depolama alanına sahip olabilecek ve bu dokümanlarda herhangi bir tarafından yaptığı bir revizyon, BIM sorumlusunun uygun gördüğü şekilde söz konusu sorumlulara mail veya sms (Kısa Mesaj Hizmeti) olarak bildirilecektir. Bütçenin çıkacağı ve işi yapmakla mükellef olan birimin alt amiri tarafından onaylanan süreçlerin akabinde artık tasarım ve işi yapacak olan birimlerden sorumlu olan yani tasarım ve inşaat birimlerinden sorumlu olan üst yöneticinin ekranına söz konusu talep yönetimi özet olarak düşer.

#### Etüt Proje Müdürlüğü Sayfası

Doküman Yükle

Doküman İzle

\*Yüklemek istediğiniz ek dokümanları buradan yükleyebilirsiniz.

#### Karar

Karar  Onay  Revizyon  Red

Açıklama

**Etüt Proje Müdürlüğü  
kontrolleri sonucu kurul  
onayına gönderilmesi için  
uygundur.**

Kaydet ve Çık

Onaya Gönder

#### Aktivite Tarihçesi

Detaylı bilgi için Tıklayınız!

Görev Adı	Görev Sahibi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Karar
Proje Talep Girişi	Kontrolör	15.11.2023	22.11.2023	Etüt Proje Kontrolü İçin uygundur.
Yönetici Değerlendirme	Etüt proje müdürü	22.11.2023	23.11.2023	Çakışma kontrolü sonrası, EKAP kontrolü için uygundur.

#### Şekil 3.16: Tasarım kontrolü.

Şekil 3.16' da ifade edildiği üzere tasarım sürecinin, imalat birimi ve EKAP birimi ile eş zamanlı olarak yürüttüğü süreçler, çakışma kontrolleri yapılarak, birbirinden farklı üç birimin multidisipliner bir şekilde çalışması ile ortak ekran üzerinden eş zamanlı ilgili verileri izleyerek süreci hızlı bir şekilde nihayete erdirmesini sağlamaktadır. Aslında bu ana kadar yapılan bu disiplinler arası ortak çalışma grubu;

- Bütçe ön hazırlığı

- Tasarımın ön hazırlığı
- Tasarım – imalat ön hazırlığı
- Birim fiyat ön hazırlığı

Gibi süreçleri ortak bir bildirim ekranından eş zamanlı olarak yapmış hale gelmektedirler. Yani geleneksel sistemden farklı olarak süreçlere aynı zamanda müdahil olunarak zaman yönetimini bütçe yönetimi ile eş zamanlı bir şekilde dizayn etmişlerdir.

Burada önemli olan bir diğer husus belirtildiği üzere, teklif alınacak firmaların kendi belgelerini kurumun olur verdiği şekilde ortak sisteme yüklemesidir. Zira bu ara sayfa sadece BIM uygulama sorumlusunun sınırlarını çizdiği ve kurumunda erişim onayı verdiği bilgi sayfasının talipli olan firmaya erişim kodu ile verdiği ve tek erişim onayı ile bir erişimin sağlanacağı bir arayüz ile gerçekleştirilebilmektedir. İlgili firmanın **Şekil 3.17'** de görüleceği üzere kendi firma bilgilerinin yer aldığı ve istenilen belgelerin (tasarım, idari, teknik şartname vs.) sisteme yüklendiği bu arayüzdeki yer alan bilgiler kurum içerisinde söz konusu plan içerisinde görevli olan bütün birimlerce ortak olarak görülememektedir. Sadece bütçe sahibi ve EKAP sorumlusu müdürlükler tarafından görülecek olan bu bilgiler, kurum yöneticisinin olurları ile BIM sorumlusu tarafından istenilen kişilerinde erişimine açılacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayfanın bir önceki arayüzden farkı ilgili hizmet alınacak firma ya da firmaların proje bilgilerini taraflarına alıp bu sayfada sadece söz konusu iş ile ilgili teklif belgelerini, şartnameye esas olacak bilgileri ve varsa bunlarla ilgili şerh ve yorumlarını sisteme yükleyebileceklerdir. Teklif belgelerinin içerisinde ilgili firmalardan istenilen uygunluk belgesi, yeterlilik belgeleri gibi özellikle EKAP' a girilmesi gereken evrakların ve istenilen evrak listesinin de eksiksiz bir şekilde sisteme yüklenildiğine dair kabul, sisteme ilgili belgelerin yüklenmesi ile kabul edilmiş sayılacaktır. Bu sisteme bilgiler girilince yine kurum tarafında olan ilgililere istenilen şekilde bilgiler (e-posta, sms) iletilecektir.

Yine aynı ekran üzerinde görüldüğü üzere satın alma türünün seçilmesi ile, ilgili teklifin detaylarının detaylı sorgulama butonu ile açıldığı, yapılması istenilen işin tüm detaylarının tek bir ekran üzerinden ulaşılabildiği (tasarım, süreç, maliyet, ilgili kişiler, teklif sahibi, yorumlar, revizyonlar vs.) sorgu ekranı vasıtası ile tüm sürecin özetinin görüleceği şekilde bilgiler görülecektir. Bu ekran üzerindeki teklif detayları butonu ile sürecin ilk aşamasından o ana kadar geçen süredeki zaman okumaları ile de süreç içerisinde herhangi bir zaman aşımı var ise hangi sebeplerden ve kimlerden kaynaklandığının raporları BIM sorumlusu tarafından detaylı şekilde iletilmesi

sağlanabilmektedir. Buradaki detaylı sorgu ekranı sadece ilgili birimlerin yöneticisi ve üst onay makamı kimse ona yetkilendirilmiş ve diğer kişiler tarafından aktive edilmemiştir, BIM uygulama planı içerisinde tanımlanan yöneticiler tarafından bu butonla birlikte onay süreçleri sonlandırılabilir ve en üst onay makamı tarafından tüm süreç geçerli sebepler ile iptal edilebilmektedir.

**Teklif Girişi**

Talep Bilgileri

"Teklif Girilicek Ürün Seçimi" **3 takım proje**

Kayıtlı Firma Seç

"Firma Adı" **XXX** "Özel Durumlar" **Koruma kurulundan akredite olunmuş**

Birim Fiyat İçeren Sözleşme Seçilmiştir

"Teklif Tutarı" **325.000,00 TL** "Birim" **0.00**

Firma Adresi **XXX**

Firma Adresi **XXX** Fax Numarası

"Veriliş Tarihi" **XXX** "Geçerlilik Tarihi"

"Teklif Dökümanı Ekle"

Tek Tedarikçi

**Satınalma Türü**

Depodan Tedarik Et

Teklif Al

**Teklif Tablosu**

Seçilen Teklif	Ürün Tanımı	Firma Adı	Teklif Tutarı	Veriliş Tarihi	Geçerlilik Tarihi	Teklif Detayları
<input type="checkbox"/>	3 Takım mimari proje	-	425.500,00 TL	07.11.2023	29.11.2023	<input type="button" value="Q"/>

**Personel Bilgileri**

Ad Soyad : - Birim : Etüt Proje Müdürü **Uygundur**

Ad Soyad : - Birim : Fen İşleri Müdürü **Uygundur**

Ad Soyad : - Birim : Destek Hizmetleri Müdürü **Uygundur**

Ad Soyad :- Birim :Başkan Yardımcısı **Olur**

Şekil 3.17: Teklif, kontrol ve onaylar.

## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada öncelikle tezin genel olarak hangi amaçla kaleme alındığı ve bu amaçların sıralanması ile nasıl bir içerik ve hangi yola evrileceği hususunda bilgilere yer verilmiştir. Amaçlanan bu yolda, söz konusu çalışmanın kapsamı ve sınırları ifade edilmiştir. Kapsam içerisinde sayılacak her türlü bilgiler ve çalışmalar yine bu sınırlar içerisinde verilmiştir. Tez çalışmasının amacı, kapsam ve sınırlarının ayrı birer başlık altında irdelenmesinin sebebi ise teorik kısımlarda bahsedilen konulara daha bütüncül bir bakış açısı ve birbirini tamamlayıcı başlıklar içerisinde değinilmek istenmesidir. Daha sonraki aşamada ise, artık teorik olarak yapılacak olan çalışmalar listelenmiştir. Bu listeleme aşamasında özellikle yapılan literatür çalışmaları ile aslında ortaya konulmak istenilen çalışmanın daha evrensel bir gerçeklik kazanabilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan literatür çalışması;

- Alan kategorisi
- Süreç kategorisi
- Yöntem kategorisi
- Yayınlanma yılı kategorisi
- Yayın tipi kategorisi

Olmak üzere farklı paydalar altında toplanmış, böylece hem içerik hem de kronolojik olarak daha bütüncül bir yaklaşım ele alınmıştır. Özellikle denenen sistemin kamu tarafında hem bir kavram önerisi hem de pilot uygulama yapılmasının denemesi sebebi ile, ilgili metotların öncüsü olma gibi bir özellik taşıması, bu şekilde birbirini takip edebilen bir tarama yöntemi ile mümkün kılınabilmiştir. Yani yapılan literatür çalışmaları sonucunda bir taraftan EKAP tanımları, süreci ve kamu kurumlarındaki işleyiş şemaları genel olarak taranıp referanslar oluşturulup, diğer taraftan da paralel olarak BIM sisteminin aynı şekilde bu anlamda uluslararası kullanımı, kamu kurumlarında kullanımı,

süreçlerinin yönetimi, hukuksal mevzuatlara uygunluğu, kamu ihale mevzuatları gibi konularda genel olarak işleyişleri irdelenmiştir.

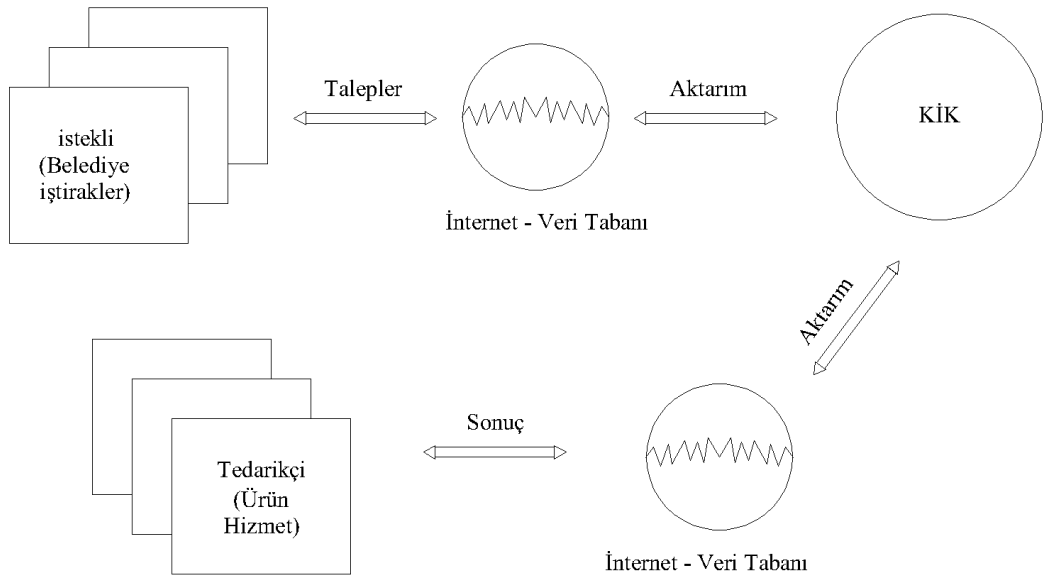
Yine teorik kısım içerisinde EKAP – BIM entegrasyonu adı altında yapılan çalışmalar sonucunda görülmüştür ki, Türkiye’de diğer kamu kurumlarında olduğu gibi belediyelerde de yapılan ihalelerde Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) her defasında net olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir. Bu maksatla yapılan incelemeler neticesinde, kamu ihalelerinde yaklaşık maliyet ile sözleşme bedelleri arasındaki oluşan farklar çok dikkati çeken bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Yine uygulama örnekleri incelendiğinde özellikle açık ihalelerde rekabetçi bir anlayış hâkim olduğundan yaklaşık maliyetin oldukça altında mal ve hizmet satın alınırken, bu farkın pazarlık ihaleleri ile doğrudan temin usulü ile yapılan alımlarda azaldığı gözükmektedir. Her ne kadar kamu kurumu olsa da her 5 yılda bir yenilenen mahalli idareler seçimleri sonucunda göreve yeni gelen yönetimlerinde özellikle üzerinde durduğu bu mali tablo, istismara açık, vatandaş ilgisini günden güne çeken bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu maksatla yapılan incelemeler sonucunda, kamu alımlarının alım yöntemlerine göre gösterdiği gelişimler **Şekil 4.1**’ de ifade edildiği biçimde gösterilmiştir [58].

	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Açık İhale Usulü	20.321.544	46.749.203	110.732.019	104.845.399	179.911.089	374.832.176
Belli İstekliler Arasında İhale Usulü	297.334	2.242.062	5.842.054	803.234	4.678.977	3.435.796
Pazarlık Usulü	1.789.191	5.299.291	11.670.050	37.794.769	69.812.774	184.985.151
<b>Toplam</b>	<b>22.408.069</b>	<b>54.291.186</b>	<b>128.244.122</b>	<b>143.443.401</b>	<b>254.402.839</b>	<b>463.253.124</b>
Doğrudan Temin Yöntemi	4.327.189	5.866.929	8.276.761	9.439.234	13.193.476	40.450.050
İstisna Kapsamında	3.949.481	9.352.169	11.913.904	19.644.018	33.076.660	129.486.137

**Şekil 4.1:** Kamu alımlarının alım yöntemlerine göre gelişimi (Bin TL) [58].

Bu pencereden bakıldığı zaman da sayıştay denetimine tabi olan yerel yönetimlerde tüm mal ve hizmet alımları yasal zorunluluk gereği bu sistem üzerinden yapılacak her türlü alımlarda haliyle bir dizi yasal süreçlere tabidir. Kamu alımları ile ilgili olarak süreç içerisinde çıkan yasa ve yönetmeliklerle desteklenen bu platform, süreç içerisinde birkaç güncelleme ve revizyon ile günümüzdeki haline bürünmüştür. Lakin, özellikle elinde

birçok hizmeti yapmak gibi bir zorunluluk olan belediyeler, bu zorunluluklarla birlikte yetki ve hareket kabiliyetleri ile donatılmıştır. Lakin bu hareket kabiliyetlerinin ne kadar verimli kullanılabildiği ise yapılan uygulamalarla araştırılıp takip edildiğinde bir soru işareti olarak ortaya çıkmıştır. Çünkü hem sosyal hem de teknik anlamda birçok talebin muhatabı durumundaki belediyeler, bulunduğu bölgelerde devlet yönetiminin bir çatı altında bulunan birçok kurumu da bir nevi barındırmaktadır. Yani bir yandan sosyal yardımlarda bulunan kurum, bir yandan alt yapı hizmetlerini götürmekle meşgulken bir yandan da şehrin bütün planları ve estetik kararlarını vermek ve yönetmekle mükelleftir. Tüm bu hizmetler yerine getirilirken işin doğası gereği bazıları ihale yoluyla bazıları ise belediyelerin kendi iş gücü ile yerine getirilmektedir. 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nda belirtilen sınırlamalar ve şartlar neticesinde ise ihale türü değiştirilerek EKAP üzerinden süreçlerin yönetildiği veya diğer bir deyişle yönetilmeye çalışıldığı yapılan araştırmalar ve yine uygulamalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu süreçlerin tümünde ise ilgili belediyenin farklı birimlerinin görev aldığı ve süreçleri yönetmeye çalıştığı ortaya çıkmıştır. Yapılan literatür çalışmaları sonucunda da geleneksel anlamda en temel şekilde EKAP üzerinden yönetilen süreçlerin ifadesi **Şekil 4.2'** de gösterilmiştir.



**Şekil 4.2:** En temel anlamda KİK aktörleri.

En temel anlamda KİK ifade edilirken bir taraftan da kamu sektörü içerisinde bu aktörleri oluşturan paydaşlarında araştırması yapıldığında, kamu kurumları üzerinde, özellikle yerel yönetimler bağlamında yaşanan aksaklıklar bir araya getirilmiştir. Sistem olarak

işleyen ve ülkemizde 15 yılı geride bırakan EKAP uygulamasının yerel yönetimlerde uygulanışı karşısında yaşanan aksaklıklar hakkında bir dizi değerlendirme raporları bir araya getirilmiştir. Yerel yönetimlerde projelerin sayısının fazlalığı, hizmet tepki sürelerinin kısalığı ve söz konusu projelerinin yaşam döngüsü boyunca tüm projeyi yönetecek teknik konularda profesyonel uzman sayısının az olmasından kaynaklanan hatalar proje maliyetini ve sürelerini olumsuz etkilemekte ve yerel yönetim bütçelerini zorlamakta olduğu yapılan çıkarımlardan biridir. Özellikle mali tablonun kötü bir hal alması aslında EKAP sisteminin tek başına yetersiz kalmasını gösteren önemli bir faktördür. Özellikle bu yönden irdelendiği zaman yerel yönetimlerdeki ihale süreçlerinin BIM uygulamaları ile entegre edilebilmesi her yönüyle daha kontrol edilebilir süreçler ortaya çıkaracağı gerçeği ise EKAP' tan bağımsız bir şekilde BIM üzerine yapılan incelemeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Yani aslında entegrasyon adı altında yapılmak istenilen çalışmalara altlık oluşturmak açısından BIM paydaşları ve BIM' in Türkiye ve dünyadaki varlığı irdelenirken, birçok Avrupa ülkesinde ve dünyanın gelişmiş ülkelerinde kamu sektörü içerisinde bir yasal zorunluluk haline getirilmiş olması ve bu yapılırken de belli bir entegrasyon sürecine tabi tutulması, yapılmak istenilen çalışmanın haklılığını ortaya çıkaran önemli bir faktör olmuştur.

Yani, özellikle Türkiye' de kullanımı da giderek yaygınlaşan BIM ile geliştirilecek süreçler, EKAP kullanımını da giderek geliştirecektir. Özel sektörde, özellikle daha yaygın bir kullanım ağına sahip olan BIM, kamu kurumlarında ve bilhassa belediyelerde daha fazla kullanım sahasına sahip olabilecek bir potansiyeli olacaktır. Zira BIM yapısı dolayısıyla, bir yapının veya oluşumun fiziksel ve fonksiyonel özelliklerinin üç boyutlu bir bilgi modeli ile yapının veya sürecin yaşam döngüsü boyunca temsil edilmesi, yani, herhangi bir oluşumun kimliğine bürünmeden önceki halini yaşatacağı için özellikle kamu bütçeleri açısından telafisi zor yaraların açılmasının önüne geçilebilecektir. Böylece karşılaşılabilecek sorunlar aslında daha öncesinde görülebilecektir. Bir diğer ifade ile, BIM eliyle, bir projeye, katılımcılarının ve projede yer alacak olan farklı disiplinlerin iş birliği içerisinde çalışması sağlanmakta ve bunun sonucunda bilgi akışı daha hızlı ve verimli bir şekilde sağlanabilecektir. Diğer taraftan, BIM süreçleri bir bütün olarak incelendiği zaman; bir binanın tasarımı, yapımı, analiz edilmesi ve test edilmesi süreçlerinde makine tarafından okunabilen parametrik nesnelere kullanarak binaların sanal modellerini derleme yeteneğine sahip olması onu özellikle zamanla yarışılan ve bütçe gibi asli bir dengenin sürekli göz önüne alınması gerekli olan yerel yönetim

süreçlerinde çok önemli bir noktaya taşıdığı ortaya çıkmıştır. Bunlarla birlikte herhangi bir iş süreci içerisinde de BIM' in süreç modelleme özelliğinden yararlanmak mümkün olabilecek ve böylece yine belediyelerdeki ağır evrak yükünün azalması, süreç yönetiminin verimli hale gelmesi ve vatandaş odaklı çalışma temposunu düzenleyici bir etki yaratacağı ortaya çıkar. Bu özellik için daha basite indirgenmiş süreç yönetim modelleri BIM Uygulama Planı içerisinde değerlendirilip işleme sokulabilir. Zira, özellikle kamu sektöründe süreç modellemek birçok zaman genel işin ederinden daha fazla zaman ve maliyetlere sebep olabilmektedir. Yine birçok mal alım süreçlerinde özellikle yapı sektörünü ilgilendiren mal alımlarında yine BIM kullanımı daha efektif sonuçlar verebilmektedir. Bu bağlamda incelendiği zaman, belediyelerde sıklıkla tercih edilebilen, belli bir limite kadar olan mal ve hizmet alım süreçleri olarak adlandırılan ve ilgili kanunun 22-d bandında yer alan doğrudan temin adı verilen alım yöntemlerinde yine BIM kullanılabilir durumda olduğu göze çarpmaktadır. Doğrudan temin alım yöntemleri özellikle kamu alımları içerisinde önemli bir yer tuttuğundan bu süreçlerin daha kontrol edilebilir ve verimli hale getirilmesi kamu bütçeleri için önemli bir tutmaktır. **Çizelge 4.1'** de görüleceği üzere kamuda doğrudan temin olarak yapılan alımların tutar ve yüzdeleri de göstermektedir ki bu süreçlerin her türlü alım türü için daha kontrol edilebilir bir hal alması gerekmektedir [59].

**Çizelge 4.1:** Doğrudan temin yoluyla yapılan alımların dağılımı [59].

Alım Türü	Kamu Alımları Miktarı (Adet)		Kamu Alımları Tutarı (1000 TL)	
	2021 Yılı	%	2021 Yılı	%
Mal Alımı	369.899	67,88	8.067.457	61,15
Yapım İşi	16.169	2,97	651.002	4,93
Hizmet Alımı	158.431	29,07	4.461.440	33,82
Danışmanlık	414	0,08	13.578	0,1
<b>Toplam</b>	<b>544.913</b>	<b>100,00</b>	<b>13.193.476</b>	<b>100,00</b>

Özellikle mal alımları ve hizmet alımları gibi ana faktörlerin kamu alımları içerisindeki oranları ve bununda yerel yönetimlerde benzer şekilde yansımalarının yaşanması da tam olarak bahsedildiği ölçüde, bir tarafta kamu sektörü içerisinde kullanılan EKAP

sisteminin ve diğer tarafta kamu da bazı iş ve işlemlerde kullanılan BIM sistemlerinin entegrasyonu için temel bir birlikte çalışılabilirlik kavramının sağlanması gerekliliği yapılan incelemeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu entegrasyon sürecinde EKAP ve BIM uygulamalarının birbirinden farklı programlar olmasına rağmen birbirini tamamlayacak süreçler içerdiği gözlemlenmiştir. Artık bir yerden ulaşımın çok daha rahat sağlandığı sayısal araçların varlığı ile, dijitalleşen dünyada, yerel yönetimlerin yapmış olduğu tüm çalışmaların vatandaş ile doğrudan ilişkili olması, entegrasyonun herhangi bir alım metodunda veya yapım işi gibi daha karmaşık projelerde uygulanması yaşayan bir organizma gibi varlığını sürdüren belediyelerde çok faydalı olacağı ortaya çıkmıştır. Özellikle BIM' in tasarım ve yapım entegrasyonu, optimizasyon, risk değerlendirmesi, maliyet tahmini, proje ve tesis yönetimi gibi birden fazla amaca yönelik rahatça kullanılabilmesi, entegrasyon için büyük bir avantaj sağlayacaktır. BIM' in bu avantajları, E-ihale hizmetlerinin maruz kaldığı sınırlamaları, yapılan entegrasyon modeli ile doldurabilecek şekilde tasarlanabilecektir. Burada özellikle bu entegrasyonun sağlanabilmesi için ilk başta birlikte çalışılabilirliğin oluşturulması gerekliliği göz önünde bulundurulmuştur. Nitekim birlikte çalışılabilirlik kavramı hem birçok özel şirkette hem de kamu sektöründe apayrı bir sorun olabilecek bir faktördür. Bu faktör de özellikle belediyelerin hem resmi bir kurum olması, belli kanun ve yönetmelikler ile yönetilmesi ayrıca seçimle iş başına gelen belli yöneticilerin varlığı, gibi sebeplerden dolayı yerel yönetimlerde daha zor sağlanacak birlikte çalışılabilirlik kavramlarının oluşmasına sebep olabilmektedir. Zira EKAP içerisinde BIM kullanmak için ciddi bir iş birliğinin oluşması gerekmektedir. Bu iş birliği ise sadece teknik anlamda değil, hukuki birçok prosedürün oluşturulması ve bazı ortak yönetmeliklerin bunlarla birlikte oluşturulması gerekmektedir. Yani uygulanan pilot uygulamalar dışında bu sürecin devam ettirilebilmesi için, yasal ve teknik alt yapıların ivedi bir şekilde oluşturulması gerekmektedir.

Genel bir karşılaştırmalı literatür çalışması yapıldığı zaman karşılaşılan bir diğer sonuçta, iki sistemin istenilen verimi verebilmesi için, paralel bir şekilde çalışmasını sağlamaktan geçtiği görülmüştür. Ancak bu şekilde verimli bir entegrasyon sağlanabileceği ve geleneksel yöntemlerden farklı olarak istenilen sonuçların alınabileceği görülmüştür. Tam olarak bu noktada da bu birlikte çalışılabilirlik olarak adlandırılan sürecin iki sisteminde ortak çalışılan yazılımlar ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu gözle de bakıldığı zaman, iki sistem (BIM-EKAP) paralel olarak incelendiği zaman ilk önce

karşılaşılan sorun elektronik ihale hizmetlerinde BIM kullanmanın araç ve yazılımlar arasında büyük bir iş birliğini oluşturmanın zorluğu ile karşılaşılmıştır. Zira sadece BIM kullanmak, istenilen verimde bir entegrasyonu sağlamanın önüne geçecek, yani tek başına yeterli olmayacaktır. Modelleme bilgilerine ek olarak teklife çağrı, sipariş, faturalandırma ve elektronik ihale sistemlerinde kullanılacak sayısal bilgilerinde eklenmesi gerekecektir. Yani birlikte çalışılabilirlik teriminin tam manası ile yapılacak entegrasyonda sindirilmiş ve uygulanabilir olması gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmıştır. Yine yapılan literatür çalışmaları sonucunda birlikte çalışılabilirlik teriminin çözümü ise, BIM' in araçları, uygulamaları ve platformlarının arasındaki dosya alışverişinde yattığı sonucuna ulaşılmıştır. BIM üzerinde yapılan detaylı araştırmalar sonucunda ise bu duruma çözüm üretecek iki ana ürün modelinin olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, entegrasyon modeli içerisinde kullanılmadan önce EKAP kullanan kurum yetkilileri tarafından kullanılırken, ilgililerin sadece geleneksel yöntemler kullandığı, özellikle geleneksel çizim programlarından olan AutoCAD gibi programlar kullandığı ve yine geleneksel metotlar kullanarak ihale dosyaları hazırladığı, tekliflerin oluşturulduğu ve bu sebeplerle söz konusu tekliflerin çoğu zaman eksik ve muğlak olduğu saptanmıştır. Ayrıca yine bu tarz bir metotla sisteme yüklenmesi gerekli olan tüm belge ve bilgilerin tam olarak yüklenmediği, yani belli bir limite kadar dosya hafızası olarak yüklenebildiği ve bu durumdan dolayı hazırlanan tekliflerinde eksiksiz bir şekilde depolanamadığı gözlemlenmiştir.

#### **4.1. Kamu ve Yerel Yönetim Özelinde Dijitalleşmeler Üzerine Çıkarımlar**

E-devlet çalışmalarının tarihçesi daha detaylı incelendiği zaman, bütün kamu kurumlarında daha verimli bir şekilde kullanılması ile tüm kamu kurumlarının verimli bir şekilde entegre olduğu gözlemlenmiştir. Dijitalleşme çalışmalarının gelişmesi ile beraber kamu kurumlarında, tıpkı özel sektör mantığı gibi performans ve stratejik yönetim faktörleri kamu stratejilerinde daha fazla önem arz etmeye başlamış, dijitalleşme süreçleri de, günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kurumsal anlamdaki dijitalleşmelerde kamu içerisinde stratejik önem arz eden bir çok kurumda çok daha fazla hayati bir önem taşımaya başlamıştır. Son yaşanan salgın hastalık süresince tüm herkesin evlerine kapanması ama bununla beraber birçok işlemin devam etme zorunluluğunun hissedildiği bu dönemlerde kamu işlemlerini halletmek isteyen vatandaşların bu hizmetleri yapabilmesi de dijitalleşme çalışmalarının önemini bir kez daha ortaya

çıkarmıştır. İnsanların tüm bu elektronik ortamda hem bu hizmete ulaşması hem de kamunun da bu hizmeti eş zamanlı olarak elektronik ortamda verebiliyor olması ve yine bu işlerinde kamuya açık bir şekilde denetime tabi tutulabileceği ortaya çıkmıştır. Ancak, söz konusu süreçlerin tek elden yönetimi, tabiri caizse küçülen yani küresel bir hal alan dünyamızda pek mümkün gözükmemektedir. Yani dijitalleşme çalışmaları beraberinde her türlü mal ve hizmet alımının daha yaygınlaştırılmasını ve böyle daha rekabetçi bir ortam sağlanmasını bir nevi zorunlu hale getirmiştir. Bu hem sağlanan hizmetlerin daha geliştirilmesi gerekliliğini hem de giderek daha ucuza mal etme gerekliliğini kendinden doğurmuştur. Bu ülkemizde de kullanılan elektronik ortamlardaki hizmetlerin özellikle incelendiği üzere ihale tarafındaki bütünlüğü sağlamada ve rekabet ortamının dahada verimli hale gelmesinde öncü olacak bir takım iş ve işlemler de doğurmuştur. Örneğin yapılan literatür çalışmaları kapsamında KİK, Türkiye’ de uygulanan her türlü ihale süreçlerinin daha şeffaf ve hızlı bir şekilde yürütülmesinden sorumlu olan kurum olduğu, lakin yine geleneksel metotlara bağlı kalınmasıyla işleyişini tam olarak yerine getiremediği gözlemlenmiştir. Yine yürürlükte olan kanun ve yönetmeliklerinde bu uygulamaların tam görevini yerine getirmesine engel olduğu, bu sebeple kanun koyucularında bu dijitalleşme çalışmalarında paydaş olarak süreç içerisinde bulunması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda yine yapılan incelemeler neticesinde, ütün bu süreçlerle birlikte şeffaf, çoğulcu, hesap verilebilir ve sürdürülebilir bir ihale sisteminin geliştirilmesi zaruri bir ihtiyaç olduğundan, 04.01.2002 tarih ve 4734 sayılı “Kamu İhale Kanunu” ile söz konusu kurumun tüzüğü yürürlüğe girmiştir. Bu tüzük çalışmaları kapsamında ve diğer araştırmalarda tüm dünya üzerindeki çalışmalar incelenmiştir.

Birçok devlet kurumunda olduğu gibi yerel yönetimlerde de yapılacak olan herhangi bir mal veya hizmet alım işi ve bunun içinde de incelenmesi gerekli olacak olan yapım işleri ile alakalı olarak yapılan incelemelerde EKAP süreçleri takip edilse de proje yönetim süreçleri ile bağımsız bir şekilde geleneksel yöntemlere bağlı kalınarak bir süreç koordinesinin sağlandığı görülecektir. E- İhale’nin de tanımına bağlı kalarak, proje yönetim süreçleri söz konusu ürünün tanımı, tedarikçilerin araştırılması ve seçim, seçilen tedarikçiler ile görüşmeler, ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda olumlu bir gelişme var ise kamu menfaatine olan durumlarda, yapılan görüşmelere bağlı olarak sözleşme oluşturma gibi süreçleri satın almayla entegre ederek yeni bir teknoloji oluşturulmuş olur. Fakat bu bahsedilen süreçler belli bir senkronizasyon yapılmadan birbirinden kopuk bir şekilde oluşturulduğu için sonuçta yine geleneksel yöntemlere paralel çalışmalar ortaya

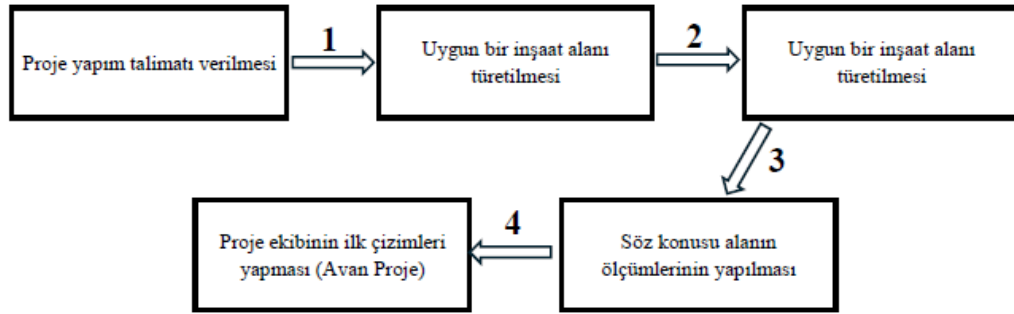
çıkılmaktadır. Tüm bu anlatılan süreçler yerel yönetim özelinde irdelendiği zaman, başkanlık makamının ihtiyaç olarak gördüğü veya yine başkanlık makamına vatandaşlar tarafından direkt olarak iletilen ihtiyaçlara istinaden KİK kurumu adresinden EKAP platformu kullanılarak bir ihale raporu oluşturulur. Bu rapor oluşturulurken, ihale ile ilgili tüm bilgiler başka bir birimden tedarik edilir. Bu bilgiler alınırken yine aynı birimden ihtiyaç raporu ve diğer bilgiler alınarak ihaleye bağlanır. Söz konusu bilgilerin, ihale birimi tarafından ön kontrolleri yapılır ve bunun akabinde teknik şartname ve varsa diğer dokümanlar talep edilir. Elde edilen bilgiler ön yeterlilik incelemesine tabi tutulur. Bunun sonucuna göre, diğer bürokratik ve idari süreçler hazırlanır. Buraya kadar hazırlanan tüm süreçlerde birbirinden bağımsız bir şekilde farklı birimlerin kontrolünde süreçler devam eder. Yani bireysel hatalardan kaynaklı bir sorun varsa bir diğer işlem bu hatanın üzerine inşa edilerek, disiplinler arası koordinasyon ve uyum sağlanmamış olur. Erken süreçte ortaya çıkmayan bir hata, ileride veya ihale incelendikten sonra ortaya çıkacak ve kurum adına telafisi güç durumlar oluşacaktır. Tüm bu olumsuzluklara rağmen sonuç olarak mevcut dosya KİK ilan ücreti yatırılarak ve gerekli formlar servis edilerek aslında bakıldığında zaman EKAP sistemine girilecektir. Üzerine bir de sözde dijitalleşme ile beraber bu süreçler EKAP platformunda takip edilip herhangi bir aksaklığa meal verilmemeye dikkat edilmektedir. Sonuçta belediyelerdeki uygulamalar incelendiği zaman, kullanılan sistemin adı elektronik bir sistemde olsa yapılan işler sadece iş yükünü artırıp sistem efektif bir şekilde kullanılamamaktadır.

Özellikle yerel yönetimler tarafında yapılan incelemeler sonucunda da belediyelerde proje yönetim süreçlerinde ve proje teslim metotlarında yine tercih edilmek zorunda bırakılan geleneksel metotların söz konusu sıkıntılara sebebiyet verdiği gözlemlenmiştir. Tam tersi özellikle yerel yönetimler direkt olarak vatandaş ile doğrudan temas halinde olması, bu kurumların daha hızlı ve verimli bir şekilde vatandaş taleplerini yerine getirmesi gerekmektedir. Çünkü, tüm dünyada yapılan genel bir araştırma sonucunda, insanların daha yaşanılabilir hizmetler alabilmesi açısından belediyecilik hizmetleri çok büyük bir önem arz etmektedir. Yerel yönetimlerin göz önünde bulundurması gereken, her bölgenin kendine has özellikleri, buna bağlı olarak da merkezi yönetimlerin hizmeti yerine ulaştırmasının bir zaman alacağı gerçeği bilinmektedir. Lakin bu hususlarda en ücre noktalarda dahi bulunan yerleşimlere o yerel yönetim bütçesi ölçeğinde hizmetin ve ürünün gitmesi de zaruri bir durumdur. Tüm bu gerçeklikle ışığında yerel yönetimlerdeki bu proje teslim metotlarında yapılan incelemeler sonucunda; belediyelerin tüm bilgi

yönetim mekanizmaları tek tek irdelenmiş ve ortak bir yaklaşım ile süreçlere yaklaşıldığı belirlenmiştir. Kamu da proje yönetim süreçlerinde eski usul proje yönetim sistemlerinin halen uygulanmaya çalışıldığı, teknolojik her türlü imkana sahip olma imkanları varken bu hususlarda halen geleneksel sistemlerin alışmışlıklardan dolayı devam ettirildiği gözlemlenmiştir. Tüm alışkanlıklarında o belediyede çalışan idari veya teknik kadroda istihdam eden kişilerin istekleri ile yapıldığı bu hususta özellikle yönetici kadrosunda bulunan kişilerin buna meyil göstermesi gerekliliği saptanmış lakin siyasi kurum hüviyeti taşıyan yerel yönetimlerde süreçlerin birer seçim dönemi ile kısıtlı olmasından dolayı bunlara cesaret edilemediği gözlemlenmiştir. Uzun vadede tercih edilen geleneksel yöntemlerin kuruma maddi ve idari anlamda daha büyük külfetlere sebebiyet vermesine rağmen kısa vadede iş çözme mantığı ile yani günü kurtarma düşüncesi ile hareket edildiği gözlemlenmiştir. Yapılan proje çalışmalarının daha nitelikli hale dönmesi için kullanılan EKAP sistemi, bu tikanıkları belli ölçüde aşmış lakin proje yönetim süreçleri, iş yönetim süreci ve evrak yönetim süreçleri geleneksel metotlardan kopamadığı için yani özel sektörde verimli bir şekilde kullanılan BIM yazılımlarının yerel yönetimlerde ya kullanılmaması ya da yeterince verimli kullanılmaması gibi sebeplerle, üzerinde çalışan entegrasyonun oluşturulamamasından dolayı bu kavramlarının benimsenemediği gözlemlenmiştir.

Bu incelemeler yapılırken, yerel yönetimlerin genel anlamda benimsediği proje yönetim süreçleri, iş akış süreçleri ve evrak yönetim süreçleri ortaya konulmuş ve buradan uygulanan kavramsal model türetilmiştir. Belediye merkezli olarak gerçekleşmesi düşünülen herhangi bir yapım faaliyeti, halihazırda uygulanan geleneksel yöntemlerle yapılmakta olduğu ve bu duruma istinaden geçilen tüm bu süreçler kısım incelendiği zaman **Şekil 4.3'** de verilen şema gözlemlenmektedir. Söz konusu şemada öncelikle kurumda çalışan ita amirlerinden birinin geçtiği talimat ve o belediyenin teknik elemanlarının incelemesi doğrultusunda, ilgili ekiplerince süreç kurum amiri tarafından verilen talimat ile başladığı gözlemlenmiştir. Söz konusu şekilde sıralandırılan süreçler, aynı birim içerisinde olması gereken diğer paydaşlardan ve diğer adımlarda bu işi yapacak olan ilgililerden bağımsız ve habersiz bir şekilde yönetilmektedir. Yine **Şekil 4.4'** de ifade edildiği şekilde talimatın ilk ifadesinden ve projeci kişilerin taslak çizimleri yapması ve estetik kurul onayın alınmasına (ilgili belediye de var ise) kadar geçen süreçte kurum içerisinde birbirinden farklı birimler tarafından yürütülen bu süreçte, aslında temelde aynı çatı altında olması gereken ve ortaklaşa yürütülmesi gereken iş işlemlerin, henüz ilgisi

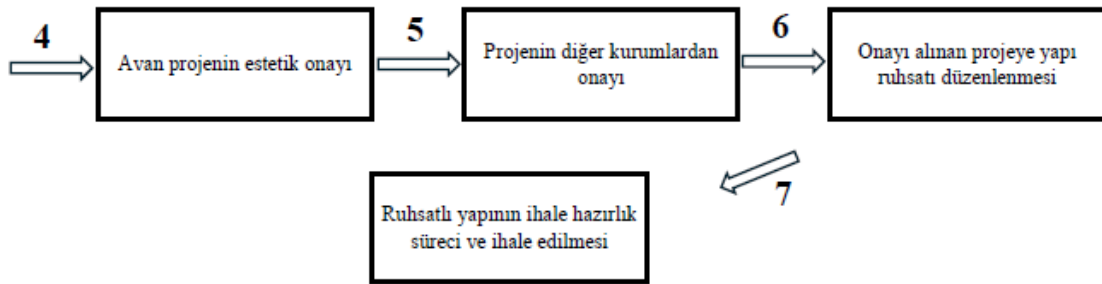
olan birimin dahi olmadığı gözlemlenmiştir. Bu süreçte ise ancak ilgili birimlerin yine bahsedildiği gibi söz konusu müdürlükte çalışan personellerin iyi niyetli olması halinde yapılan çalışmadan haberdar olacağı diğer türlü birbirinden tamamı ile kopuk süreç inşasının devam edeceği gözlemlenmiştir. Temel olarak yapılan çalışma yine geleneksel metotlar ışığında yürütülmeye çalışılmakta fakat kendi içinde multidisipliner çalışma olması zaruriyetine rağmen, söz konusu disiplinler bu aşamada birbirinden tamamı ile kopuk bir şekilde kendi kişisel gayretleri ile bu süreci yönetmektedir.



**Şekil 4.3:** Yerel yönetimler için proje yönetimi 1.

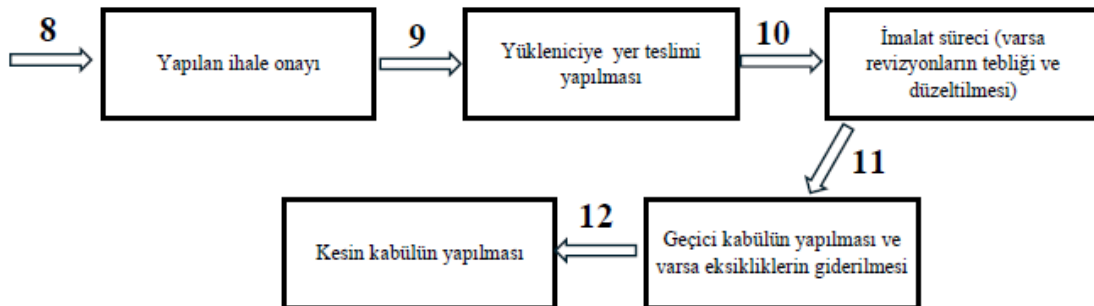
Tüm bu hususlar göz önünde bulundurulduğunda Şekil 4.4' de görüleceği suretiyle Avan proje onayı – değişik kurumlardan alınacak görüşlere bağlı olarak gelişen iş süreçleri – bu onaylardan sonra, alakalı belediyenin bir birimi olan yerde ruhsat onayı ve akabinde tekrar başka birime gitmesi tamamı başlı başına kendi arasında bir süreçtir. Bu süreçlerin birbiri ile ilişkili olması gerekirken tamamı birbirinden bağımsız bir biçimde ilerlemektedir. En sonunda projenin öteki kurumlardan onaylarının katılımı sürecinden itibaren artık, belediyenin değişik bir birimi o ana kadar meydana getirilen projelere vakıf olabilecek düzeye gelecektir. O andan itibaren güzel duyu kaygılarıyla düzenlenen projenin bayındırlık hükümlerine uygun olup olmadığı, alakalı yönetmeliklere karşı müsait nitelikleri taşıyıp taşımadıklarının tasdiki olur. Bununla beraber elektrik, mekanik ve statik projeler yapılacak ve ilgili Avan proje kanun hükümlerine müsait değilse değişik bir ünite tarafınca revizyonlar yapılmaktadır. Bu meydana getirilen revizyonlardan ise

projenin ilk sahibinin malumat sahibi olması ve o birimin yorumlarından tekrar uzak bırakılmaktadır.



**Şekil 4.4:** Yerel yönetimler için proje yönetimi 2.

Bu süreçten sonrasında bahsi geçen projeye ruhsat verilip tüm muamele dosyası tekrar belediyenin değişik bir birimine ihale edilmek suretiyle teslim edilmektedir. **Şekil 4.5'** de görülen düzene bakılırsa ihale edilmek suretiyle ilgili işi alan ünite bununla alakalı bulgu ve metrajlarını çıkarıp, poz tariflerini oluşturacak ve ortalama maliyet hesabı yaptıktan sonrasında ihaleye çıkılabilir bir noktaya gelecektir. Bu süreç içinde ilgili projede nasıl bir yaşam düşünüldüğü kısaca iyi mi hayal edilip, iyi mi yapım edileceği, hangi mimari ve estetik kaygılar güdüldüğü bilinmeyecek ve birtakım malzemeler ortalama maliyet korkusu ya da bütçe sapmalarından ötürü düzenlenecektir. İlk süreçten ihale sürecine gelinceye kadar değişik birimler kendilerine özgü revizyonlar yaparak, ilgili projeyi çıkış amacından uzaklaşıp ve üstelik yaşanan vakit kaybına karşın hemen hemen aslolan istenilen düzeyde olunmamasına sebep olmaktadır. Bu vakit içinde maliyet artışları ve mevsimsel etkiler projenin tesir süresinin dışına çıkarıp, amaçta ve finalde oldukça bariz sapmalar meydana getirmektedir.

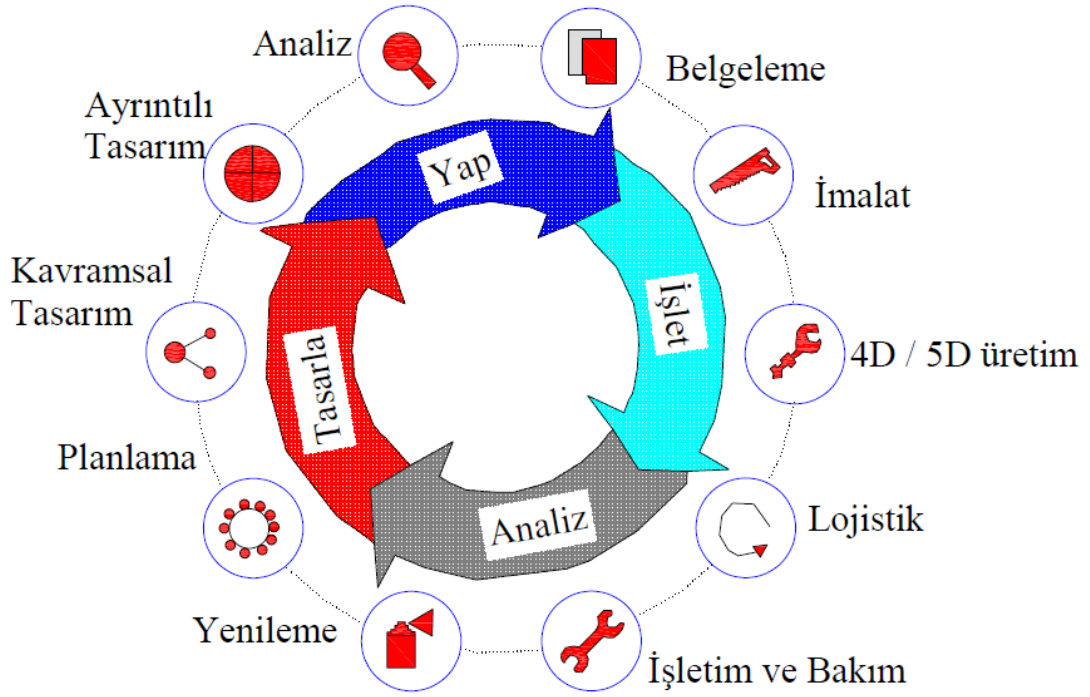


**Şekil 4.5:** Yerel yönetimler için proje yönetimi 3.

Bu tarzda yürütölmekte olan geleneksel metotlarla, söz konusu iş sonlandığı zaman, mevcut iş emri ile başlayan süreç içerisinde, talepler farklılaşp, aynı kurum çatısı altında bulunan birbirinden farklı birimler kendi yasal zorunluklarından dolayı veya belirtildiği gibi kişilerin inisiyatifine bırakılmış bir proje yönetim sürecinden dolayı, kendi sorumluluk alanında bulunan kısımları sadece kendi içlerinde yorumlayıp, çözüme kavuşturmaya çalışmakta ısrar etmekte proje çizim kadrosunun kendi mimari öngörüsü ile çizmiş olduğu proje değişik bir kimliğe büründürüp, değişik birimlerin kendi içlerinde yönetmelik ve kanun kaygılarından ötürü yapmış olduğu revizyonlar değişik olmaktadır ve böylece sonraki aşamada da bütçe kaygılarından ötürü yeniden aynı belediyenin değişik bir birimi ilgili projeyi revizyona uğratmakta ve nihayet ihale kararı ile birlikte ortaya çıkacak ürün, imalat bittikten sonrasında daha değişik bir kimliğe dönüşmektedir. Tüm bu süreçler gelişip sonuçlanması arasındaki süreçte birbirinden bağımsız halde fikirler ortaya çıkmakta ve birçok kişiden yararlanılması ismi altında gereğinden fazla şahıs istihdamı olmaktadır. Bu sürece fazladan vakit kayıpları ve maliyet kayıpları eklenmekte ve mahalli yönetimlerde en önde gelmesi ihtiyaç duyulan yurttaş memnuniyeti sağlanamamış olmaktadır. Aslında bir proje içinde kurumsal firmalarda olduğu benzer biçimde bir devlet kurumunda da maliyet – fayda – zarar analizleri yapıldığı vakit süreçlerin ne kadar bozulduğu, amaca uygunluğun kalmadığı açıkça görölmektedir. Yapılan entegrasyon çalışması cevabında ise, benzer özellikte iş ve işlemler ile karşılaştırıldığı vakit hepsi ortaya konulmaktadır. Tüm bu süreçlerde geleneksel ya da teknolojik anlamda proje idare sistemlerinin nitelikli bir halde kullanılması sayesinde, sorunsallık anlamında bir tıkanma olmayacaktır. Zira Türkiye’ de birçok kurumda ve mahalli yönetimlerde kullanılan EKAP sistemi ile aslına bakarsak teknolojik anlamda birçok girdiye oldukça rahat ve istenilen zamanda erişim imkânı sağlanmıştır. En temel anlamda bir hizmet alımını bir belediyede değişik bir ünite resmi süreçlerini hallederken ilgili malı başka bir birimin kullandığını düşünelim. Bu süreç içinde kullanılacak ürünün cinsi ve miktarı ile alakalı o ünite tarafınca sistemsal olarak girdileri yapılır, bu girdileri ve lüzumlu olan detayları bulan öteki ünite anında EKAP sistemi üstünden bunun resmi periyodunu başlatır. Bu ürüne ilgililer tekliflerini iletir ve kanuni süreçler içinde bu gereksinim saydam bir halde karşılanmış olur. Burada gereksinim sahibi birimden bir çalışan, EKAP sistemine girdileri meydana getirecek başka birimden bir çalışan ile bütün süreç süratli bir halde tamamlanmış olur. Geleneksel olarak bakılmış olduğu vakit ise, ilk önce gereksinim listesini belirleyecek olan bir çalışan ve süreç, ondan sonra bunun piyasa araştırmasını meydana getirecek olan başka bir

çalışan ve süreç, alınan piyasa çalışmasının onayını verecek olan başka bir çalışan ve süreç ve son olarak bu ürünü almak için sözleşmesel mevzuları halledecek olan başka bir çalışan ve süreç, işte bütün bu kompleks sistemden ziyade EKAP sistemi üstünden oldukça rahat ve süratli bir halde ürün alımı gerçekleşmiş olacaktır. Yapı Bilgi Modellemesi aynı bu şekilde ve oldukça kapsayıcı bir halde değişik sahaya tesir edecek bir alt yapı ile kurulması mümkündür. Kavramsal modele yeniden altlık meydana getiren ve BIM' in entegrasyon sistemine dahil edilmesi çalışmalarını başlatan, BIM süreçlerinin faal olduğu kısımlar, **Şekil 4.6'** da BIM' in proje süreçlerindeki kullanım sahaları verilmiştir [60].

Tam olarak bu aşamada EKAP sistemi ile mahalli yönetimlerde nitelikli bir biçimde Yapı Bilgi Modellemesi (YBM- BIM) kurulur ve işletilir ise hem süreçler daha iyi bir biçimde test edilebilecek bununla birlikte vakit ve maliyet olarak daha minimize edilerek kamu bütçeleri daha ekonomik olarak kullanılacaktır. İlk başlangıçta karmaşa bir seviye olarak görünse de bilhassa BIM uygulamaları birçok değişik birimden oluşan ve hukuka dayalı ilkeler ile yönetilen mahalli yönetimlerin daha saydam ve sorgulanabilir sağlayacaktır. Bir biçimde süreçlerin yönetilmesini geriye dönük sorgulamalarının daha kalifiye bir biçimde yapılması ve ortaya çıkan sorunların çözümleri için daha süratli bir şekilde aksiyon alınmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda en temel anlamda süratli ve maliyet kontrollü işlerin yapılması da hem yöneticileri rahatlatacak bununla birlikte vatandaşların istekleri doğrultusunda daha kalifiye ürünlerin ortaya çıkması daha basit bir hale gelecektir.



Şekil 4.6: BIM süreçleri [60].

#### 4.2. Kullanılan İki Pilot Entegrasyon Uygulaması Hakkında Çıkarımlar

Yerel yönetimlerde kullanılacak program tarzı bilhassa söz konusu teknik birimlerin hepsinin rahatlıkla erişim sağlayabileceği ve şahsi verilerin korunması amacı ile nitelikli bir seçim yapılmıştır. Bu anlamda sistemin ortak paydaşlarının sürecin başlangıcında aşağıdakiler olması düşünülmüştür:

- Proje ekibi
- Yapı ruhsatı ekibi
- Fen işleri ekipleri
- İhale (EKAP) ekipleri

Bu karar için süreç içinde meydana getirilen projelerdeki görüş bildiren ve katkı sunan ekiplerin genel incelemesi yapılmış, akabinde ilgili pilot uygulama için bir ara yazılım planlamasının yapılması gerekliliği görülünce bu hizmet için kurum dışı bir şirket ile süreç geliştirilmesi yoluna gidilmiştir. Bu süreç içerisinde ilgili firma yetkilileri ve belediye yetkilileri ile karşılıklı yapılan görüşmeler neticesinde, süreç akış diyagramları oluşturulmuş ve bu manada öncelikli hedefin daha dar bir oluşumla kavramsal modelin ifa edilebilmesi için iki hedef birim seçilmiştir. Bu manada da öncelikle direkt olarak

uygulama ve bütçe sahibi olan müdürlük ve bunu EKAP sistemine entegre etmekle görevli olan müdürlük seçilmiştir. Bu şekilde direkt olarak sonuç odaklı bir çalışma olacağı hedeflenmiş ve bu hedefe ulaşılmıştır. Zira devletimizde bulunan bir belediyenin iş emrinin belediye başkanı tarafınca direkt verildiği göz önüne alınmış ve çalışmalar yatay ve düşey hiyerarşi düşünülerek yapılmıştır. Burada BIM' in ihale süreçlerinde kullanılmasındaki sebeplerden biri de, BIM ile çalışmanın sadece bir yazılım seçimi olmadığı farkında olunmasıdır. Yani BIM ile herhangi bir mahalli yönetimde bulunan birden çok birimin birbirleri arasındaki koordinasyonun sağlanmasına katkı sağlamasıdır. Ayrıca ortak bir veri ortamı yaratabilme imkânı sunması ile yararlı bir çalışma prensibi oluşturabilmesidir. Yine ihale süreçlerine sağlayacağı bir öteki yarar da BIM' in maliyet tahminlerinde ya da maliyetleri oluşturmada bereketli bir biçimde kullanılabilmesidir.

Kurumun kendi iç sistemi ile kolay entegre olabilecek BIM tabanlı bir proje ve modelleme programı seçilerek iş başlangıcı yapılmıştır. Belediye içinde sadece proje paydaşlarına söz konusu programa erişim izni verilmiş ve kendi içinde üst yönetim tarafından kontrol edilebilen bir veri tabanı hazırlanmıştır. Burada en temel anlamda MS Office programlarından yararlanılmış ve CAD tabanlı program ile uyum gösterecek bir modelleme programı olan Revit programı kullanılmıştır. Bu programın kullanılma sebebi ise hem program erişimine daha kolay ulaşılabilmesi hem de kurum içerisinde hazır bir şekilde bu programların kullanılmasıdır. Burada seçilen proje ilçe genelinde bulunan ve mahalle statüsü kazanmış olan köylerde kamuya ait olan arsalarda tarihi köy fırınlarının ihya edilmesi veya yeniden yapılması işlerinin geleneksel metotlar ile yapılması ve karşılaştırma yapılacak donelerin elde hazır bulunmasıdır. Bu anlamda kontrol edilmesi ve karşılaştırmaların yapılabilmesi açısından küçük ölçekli bir proje seçilmiş ve söz konusu süreç ve maliyetlerin minimize edilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bütünsel olarak bakılabilmesi açısından sistem paydaşlarının vereceği etki ve katkıların maksimum düzeyde olması ve her bir birimin görev sahalarında o etkiyi vermeleri göz önünde bulundurulmuştur. BIM sistemini sadece proje veya yapım işlerinde değil, oluşturulan entegrasyon modeli sayesinde her türlü mal ve hizmet alım işlerinde kullanılabilirliğini desteklemek açısından bu söz konusu işte bahsi geçen entegrasyon sadece ilgili işin proje ve devamında mal alım işlerinde oluşturulması hedeflenmiş ve bu hedef doğrultusunda yazılım oluşturulmuştur. Bu yazılım uygulamaya dönük bir dizi kurum içi ve dışı karşılıklı oluşturulan protokoller ile desteklenmiş ve nitelikli sonuçlar alınarak kurum içinde bir dizi ilgili işe dair;

- İşin tarifine istinaden poz havuzları oluşturulmuş
- İlgili imalatların yapılabileceği kamu mülkiyetinde olan parseller oluşturulmuş
- Fiyat analizleri oluşturulmuş
- Yüklenici, tedarikçi havuzları oluşturulmuş
- En genel anlamda bulut bilişim gibi bir sistemin varlığı ile ilerleyen zamanlar için bilgi havuzu oluşturulmuştur.

İlgili mal alımına dair yapılan entegrasyon projesinde yapılan en önemli çıkarımlardan biri, yapılacak bundan sonraki bu tarzdaki bir entegrasyon için özellikle birlikte çalışılabilirliği BIM uygulama sorumlusunun oluşturacağı plan çerçevesinde önceden hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca atanacak olan BIM uygulama sorumlusunun ilgili işin niteliğine ve süreçlerine hâkim olması, süreçlerin daha verimli bir şekilde sonuçlanmasını sağlayacaktır. Diğer sonuçlar ise son bölümde karşılaştırmalı olarak ifade edilecektir.

Bir diğer pilot uygulama ise bir hizmet alımı sürecinin entegrasyona dahil edilmesi işidir. Burada seçilen proje ilçe genelinde bulunan 5 adet tarihi çeşmenin restorasyon projelerinin hazırlanıp ilgili kurumlarca onaylanması ve imalat için ihaleye çıkacak şekilde hazır hale getirilmesi işidir. Söz konusu çeşmelerin dört tanesi restorasyon projesi hazırlanması işi bir tanesi ise sıfırdan aslına uygun bir şekilde hazırlanması işidir. Dört adet restorasyon projesi yapılması işi birbirine benzer nitelik ve büyüklükte olup bunlardan 3 tanesi geleneksel yöntemle etüt proje müdürlüğü ve imar müdürlüğü uhdesinde gerçekleştirilmiş ve ruhsatlandırma işlemleri devam etmiş ve nihayete erdirilmiştir. Son kalan çeşmenin de bu şekilde projelendirme ve ruhsatlandırma akabinde de imatları için ihaleye hazır hale getirilme işi entegrasyon modeli ile yapılmıştır. Karşılaştırma yapılabilmesi açısından elde bulunan mevcut donelerden faydalanılmış ve işin mali ve süreç analizleri yapılmıştır. Bu anlamda kontrol edilmesi ve karşılaştırmaların yapılabilmesi açısından içlerinden en küçük olan proje entegrasyon modeli içerisinde kullanılmış ve söz konusu süreç ve maliyetlerin minimize edilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bütünsel olarak bakılabilmesi açısından sistem paydaşlarının vereceği etki ve katkıların maksimum düzeyde olması ve her bir birimin görev sahalarında o etkiyi vermeleri göz önünde bulundurulmuştur. BIM sisteminin yazılımlarının bu şekilde restorasyon işlerinde de kullanılması hem CBS sisteminden etkin bilgilerin çekilmesi hem belediyelerin kullanmış olduğu NetCad sisteminden veri alınabilmesi belirli formatları dönüşümün sağlanabilirliğini test etme açısından çok verimli olmuştur. Örneğin NetCad'

den elde edilen NCZ, CKS, TXT formatındaki dosyalar Cad ortamına aktarımı kolaylıkla yapılmış ve akabinde bu entegrasyon için dönüşümler sağlıklı bir şekilde yapılmıştır. Bu yazılım uygulamaya dönük bir dizi kurum içi ve dışı karşılıklı oluşturulan protokoller ile desteklenmiş ve nitelikli sonuçlar alınarak kurum içinde bir dizi ilgili işe dair;

- 3D görselleştirmeler ile aslına uygun görüntülerin elde edilebildiği gözlemlenmiş
- Benzer işlere dair kurum içi poz havuzları oluşturulmuş
- Yeni Birim Fiyat (YBİF) cetvelleri oluşturulmuş ve bunlara dair poz tarifleri sağlanmış
- Entegrasyon modeline dahil edilmeyen başka birimin arşivlerine belgeler otomatik olarak eklenmiştir.

İki model üzerinden yapılan tüm çalışmalar ortak çıkarımlar altında toplanacak olduğu zaman ise; yapılan iki çalışmada da yine geleneksel yöntemde de benzer olan ve çıkış noktası Belediye Başkanının mevcut bölgenin ihtiyacına yönelik hazırlanması yönünde bir talimat vermesi ile başlamıştır. Yapılan çalışmalar, en basit anlamda bir yapı ruhsatı gerektirmemesi, alt yapısal anlamda ekstra bir imalata gerek duyulmaması, mevsim şartlarının uygun olması gibi şartlarda düşünülerek ve karşılaştırmalar yüksek doğrulukla sağlanabilmesi açısından, geçmiş verilerinde olduğu benzer işler içerisinde türetilerek seçilmiştir. Her iki projedeki veriler, söz konusu yapıların projelerinin BIM sistemine uyumlu bir şekilde çalışacak CAD tabanlı bir programdan türetilip ve bu proje bilgileri EKAP sistemine yüklenirken DWG uzantılı dosyalar halinde yüklenmiş ve çıkarılan keşif özeti CAD tabanlı programdan otomatize edilerek çıkarılacaktır. Söz konusu proje verileri EKAP-BIM entegrasyonunun temelini oluşturması adına Kavramsal Model oluşturulup ve sistem gereksinimleri de anlatılarak yine bu Kavramsal Model üzerinden ifade edilmiştir. Burada temel olarak aslında BIM' in proje süreçlerindeki kullanım sahalarına ithafen oluşturulmuş olan Kavramsal Model' in akabinde EKAP sistemine etkileri içinde bir model önerisi getirilmiştir. Entegrasyon sistemine geçilince de sonuç olarak model önerisi geliştirilmiş kavramsal tasarım, analiz, belgeleme, imalat 4D/5D üretim, lojistik, işletme ve bakım-yenileme gibi safhalarında model üzerinden gösterimi yapılmış ve uygulanmak istenilen sistemin tüm verileri anlatılarak kurgu istenildiği gibi önceden oynatılmış ve eksik görülen noktalarda BIM uygulama plan sorumlusu tarafından gelecek çalışmalar için revize edilmiştir.

## BÖLÜM 5

### 5. SONUÇ VE GELECEKTEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan emekler kapsamında, en genel anlamında devlet müesseselerinde çoğunlukla kullanılan EKAP sisteminin bilhassa mahalli yönetimlerdeki uygulamaları üstünde durulmuş ve mahalli yönetimlerde ne çoğunlukla ve ne amaçla kullanıldığı anlatılmıştır. Özellikle amme ve hizmet yükünün büyük bir kısmını çeken belediyelerde vatandaşların gereksinimlerine yönelik meydana getirilen masraflar EKAP sistemi ile daha saydam bir hale bürünmekle birlikte, aslına bakarsak milli anlamdaki rekabeti destekleyici birçok niteliği içinde barındırmaktadır. Bu süreçlerin daha nitelikli bir hal alması artık daha çok kaçınılmazdır.

Belediyelerin son dönemlerdeki gelir ve masraf durumları incelenmiş olduğu vakit, etkinlik alanları günden güne daha çok genişlerken aynı seviyede finansman kaynakları genişlememektedir. Özellikle dünyada olduğu kadar, benzer biçimde Türkiye`de de başlı başına bir sıkıntı olan salgın rahatsızlıklarında baş gösterdiği bu vakit dilimlerinde hizmet faktörü kendi arasında büyük bir evrime uğramış durumdadır. Hizmet faktörünün evrilmesi ile baş gösteren ekonomik sorunlar, bilhassa pandeminin yarattığı ticari faaliyetlerin kısıtlanması ile belediyelerde bu ekonomik darboğazdan fazlası ile etkilenmiştir. Böyle olunca da bilhassa belediyeler daha oldukça banka kredilerine yüklenmek zorunda kaldılar. Buradan yola çıkarak, benzer bir misal olacak halde, meydana getirilen bir araştırma cevabında toplam yükümlülükler arasında banka kredilerinin oranı gözle görülür şekilde yükseldiği görülmüştür. Zira 2011 senesinde banka kredilerinin toplam yükümlülükler içindeki oranı yüzde 14`ten, daha ortada pandemi yokken ve ekonomik kriz daha kendini hissettirmemişken bile 2017 senesinde yüzde 23,5`a çıkmıştır. Söz mevzusu verilere ilişik görsel **Çizelge 5.1`** de gösterilmektedir. Sırf bu verilere bakarak bile aslında belediyelerde meydana getirilen harcamaların ne derecede teste tabi tutulması gerekliliği hususu göz önüne alınmalıdır.

EKAP sistemi de bu haldeki iş ve işlemleri E-Devlet emekleri kapsamında daha nitelikli ve takip edilebilir bir halde yapılmasını sağlamaktadır. Ancak EKAP sistemsel olarak bu işlemlerin, karmaşık projelerin yapıldığı bir dönemde ehil olmamaktadır. Bu sistemin daha işlevsel bir hale gelmesi gerekmektedir. Çalışan sayısının bilhassa son yıllarda göze çarpar bir halde arttığı belediyelerde teknolojik emekleri yönetebilecek çalışan sayısı istenilen seviyeden de fazla bulunmasına karşın, yeniden istenilen derecede ve kalitede iş ve işlemler olamamaktadır. Özellikle istihdam edilen kişilerin profilleri de bu işlemleri yapabilecek özellikte yeterli olması gerekmektedir. Eğer nitelikli halde istihdam yapılır ise söz konusu süreçler daha azca iş gücü ile daha sorgulanabilir bir halde sürdürülebilir bir hal alabilir.

**Çizelge 5.1:** Mahalli idareler genel faaliyet raporu (Milyon TL) [61].

Yıl	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Toplam Yüküm.</b>	41.981	45.331	50.794	54.078	63.577	80.649	107.627
<b>Banka Kredileri</b>	6.263	7.362	10.850	12.252	14.006	17.878	25.373
<b>Kamu İdarelerine Mali Borçlar</b>	11.815	12.244	7.331	7.952	8.781	10.225	11.561
<b>Dış Mali Borçlar</b>	6.295	6.184	6.812	6.284	7.056	9.213	11.253
<b>Bütçe Emanetleri</b>	6.067	6.690	8.660	9.837	11.404	13.165	18.544
<b>Vergi ve Sosyal Güvenlik</b>	2.966	2.941	3.136	3.090	3.600	2.752	2.847
<b>Diğer Yüküm.</b>	8.571	9.908	14.003	14.361	18.727	27.444	38.046

Çalışan rakamları göz önüne alındığı vakit mahalli yönetimlerde istihdam edilen personel sayısının da oldukça fazla olduğu göz önündedir. Bu anlamda **Çizelge 5.2**' de 2016-2017 yıllarında mahalli idare türlerinde istihdam edilen taşeron olarak adlandırılan şahıs sayısı verilmiştir. Özellikle bu tablodan da görüleceği suretiyle mahalli yönetimlerin hemen hepsinde istihdam etmede bir sıkıntı oluşmadığı benzer biçimde istihdam türlerinde temel problemler oluşmaktadır. Zira belediyelerde, kısaca amme hizmetini yerelde halka sunan belediye, benzer biçimde kurumlarda istihdam mevzusu ile genel hatlar itibarıyla politika ile iç içe olduğundan sebeple, her an bir istihdamın önü aleni ve istihdam rakamları da şundan dolayı dalgalanmalara sebep olabilmektedir. Bu anlamda teknolojik süreçlerin yönetimi, daha kompleks bir sistem kurulumu ile daha olası bir hal alabilmektedir. EKAP sistemi ile test dibine katılımı kabul edilen belediye alımları, daha kompleks projeler ile bir araya gelince belediyenin öteki birimlerinden bağımsız bir halde hareket etmesi nedeni ile söz mevzusu ihalelerde şeffaflık sağlanamamakta ve işin başlangıcında kabul edilen projelerden bağımsız şekilde işler ortaya çıkmaktadır.

**Çizelge 5.2:** Mahalli idarelerde taşeron sayısı (Adet) [62].

Yerel Yönetim Türü	2016	2017
İl Özel İdaresi	4.624	5.526
Belediyeler	303.293	300.572
Belediye Bağlı İdareler	38.527	35.685
Mahalli İdare Birlikleri	858	1.765
<b>TOPLAM</b>	<b>347.302</b>	<b>343.548</b>

Hem kurumun daha çok iş gücü masrafına sebep olmakta ve nihayete eren işlerde işin nihayetinde sorgulanabilir bir maliyet ve fayda – zarar analizleri yapılamamaktadır [63]. Özellikle geleneksel sistemler ile yürütülmeye çalışılan inşaat süreçleri başı ve nihayetinde kurumun harcamış olduğu zamana değmeyecek özellikte işlemler oluşmaktadır. E-Devlet süreçlerinin oldukça süratli bir biçimde geliştiği Türkiye` de Yapı Bilgi Modelleme ismi ile anılan süreç, idare mekanizması da nitelikli bir biçimde

uygulamaya koyulur ise bu biçimde daha sorgulanabilir süreçlerin ortaya çıkacağı açıktır. Bu sebeple meydana getirilen bu çalışmada misal olarak gösterilecek biçimde bir mal alımı ve bir hizmet alımı şeklindeki örnekleri olacak ve karşılaştırmalar yapılabilecek projelerde bu entegrasyon modeli kolay bir biçimde uygulanmaya çalışılmış, bu sistem entegrasyonu başarı göstermiş bir biçimde uygulanmış ve somut sonuçlar elde edilmiştir. Bu uygulamanın yapılmak istenmesindeki gaye günümüzde teknolojik gelişmelere karşın bilhassa inşaat sektöründeki verim düşüklüğü göz önüne alınmasıdır [64]. Bu seviye aynı biçimde belediyelerde de devam etmektedir. Geleneksel proje teslim yaklaşımının dağınık bir yapı olması nedeniyle ve kifayetsiz beraber emek verme disiplinlerinin olması nedeni ile belediyede bu şekilde bir pilot tatbik yapılmıştır. Yapılan tatbik dönemi kapsamı boyunca kapalı dönem olacak biçimde bir tatbik ile CAD tabanlı yazılımlardan faydalanılmış ve eş zamanlı olarak EKAP verileri de sisteme anlık notlar ve görevli bildirimleri olarak girilmiştir. Sistemi kullanan paydaşlar belediyenin 4 değişik müdürlüğünü oluşturmaktadır. Sistem entegrasyonu ile geleneksel yöntemden değişik olarak gelişmeler şöyle olmaktadır;

- İlk iş emrinin kuruluş amiri tarafınca verilmesi ile süreç daha test edilebilir bir biçimde başlamıştır.
- BIM sorumlusu tarafınca sistemin paydaşları ile açılan kapalı sistem ve EKAP entegrasyonu ile değişik birimlerde bu sistem içinde vazife alacak kişiler ve vazife tanımları bariz bir biçimde belirlenmiştir.
- Geleneksel metotlarla meydana getirilen süreç yönetimi ile sürdürülen işlerin süresi ile karşılaştırıldığı vakit BIM-EKAP sistem entegrasyonu ile yaklaşık olarak 2 ay benzer biçimde bir erken müddette tüm işlemler sonuçlandırılmıştır.
- Geleneksel metotlarla meydana getirilen süreç yönetiminde, belediye içerisindeki dört değişik birimden o an kimde iş yükü azca ise o çalışan üstünden yönetilen süreçler, BIM-EKAP entegrasyonu ile muayyen kişilerce yapılmış, BIM sorumlusu tarafınca iş tanımı meydana getirilen toplam beş şahıs ile tüm süreç bitirilmiştir.
- Yine geleneksel yöntemlerden değişik olarak hem iş gücünün daha nitelikli kullanılması bununla birlikte sürelerin azalmasıyla bütçesel anlamda belediye bütçesine müspet yansımaları olmuştur.
- Özellikle EKAP döneminin sisteme entegrasyonu ile pozların nitelikli biçimde araştırmalarının yapılması ve metrajların test edilebilirliği ile lüzumsuz ihale bütçelerinin

önüne geçilmiştir. Şeffaflık, rekabet, eşit muamele, güvenilirlik ve gizlilik etkenleri daha nitelikli sağlanmış olur.

- BIM tarafınca sağlanan bu iş kısmı ile, yaşanabilecek vakit kayıplarının hangi birimlerden ve nelerden kaynaklandığı raporlanmış ve sıkıntı süratle giderilmiştir.

Uygulanan BIM planı cevabında elde edilmiş veriler ve en temel anlamda BIM tatbik planına dair açıklamalar **Çizelge 5.3`** de açıklamalı olarak paylaşılmış ve bütün bu farklılıklardan da anlaşılacağı suretiyle BIM – EKAP sistem entegrasyonu ile geleneksel yöntemlerden değişik olarak bütün süreçler teste tabi alınmıştır. Bu biçimde daha saydam iş süreçleri ortaya çıkmış ve söz konusu çalışmanın bu biçimde gözle görülür ve müspet tesirleri iş nihayetinde bütün hatları ile masaya yatırılmıştır.

**Çizelge 5.3:** Kavramsal model ve BIM uygulama planı kontrol listesi.

<b>Aşamalar / Açıklamalar</b>	<b>Kontrol Listesi, BIM</b>
İlk talepler	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Arazi modeli üretilsin mi?</li><li>➤ Resmi makamlardan ve yönetmelik / kanunların ihtiyacına nazaran konsept modeli ve ihtiyaçlarını öğrenin.</li><li>➤ İletişim platformu oluşturun.</li><li>➤ Söz konusu işe ilişkin mevcut talimatları değerlendirin.</li></ul>
Kurum içi ve kurum dışı ön görüşmeler	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Arazi modelinden ilk çizimlerin üretilmesi.</li><li>➤ Konum bilgisi ve plan notlarının çalışılması.</li><li>➤ 3D çizimlerin üretilmesi.</li><li>➤ Varsa CIM (City Information Modeling) modeli eklenmesi.</li><li>➤ Etkileşimli model görüntüleri.</li></ul>
Yapı ruhsat veya izni başvurusu	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ BIM' den ilk geri dönüşlerin alınması.</li><li>➤ Açıklamalar ve çizimler için fazladan bilgilerin lüzumlu olup olmadığının sorgulanması.</li><li>➤ Ön talepler karşılandı mı? İletişimler sağlandı mı? Varsa değişiklikler yapıldı mı?</li><li>➤ Bütün ihtiyaçlar karşılandı mı?</li></ul>

İhale ve inşaat aşaması	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uygulama projeleri teslimi ve açıklamalar.</li> <li>➤ Keşif listeleri ve şartnameler.</li> <li>➤ Şantiye içi iletişim için 3D çizimler.</li> <li>➤ Şantiye yönetimi için BIM' den alınan yönetim, işletme ve bakım dokümantasyonunun sağlanması.</li> <li>➤ BIM' de alınan model veya keşif listesi ve poz tariflerine istinaden, söz konusu malzemelerin teslimat süreçleri, üretimleri ve ilgili bilgi akışı sağlanması.</li> <li>➤ Modelden alınan keşif miktarlarının güncellenmesi.</li> <li>➤ İmalat aşamasında güncellenen keşiflerin BIM'e aktarılması. Bunlarla ilgili hesaplamaların yapılması. Açıklamaların BIM' e girilmesi.</li> </ul>
Teslim	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yönetim, çalıştırma ve bakım evraklarının teslimi.</li> <li>➤ Yapılan işin tanım evraklarının teslimleri.</li> <li>➤ Tüm kamu hizmetleri için yapılan alt yapı hatları, yollar ve kanalları gösterir krokiler, projeler ve tanımlamaların teslimi (CIM teslimleri).</li> <li>➤ İlgili kamu hizmet kurumlarının tarifleri, ilgilileri, tedarikçilerin evrakları ve bakım hizmet rehberlerinin tesliminin yapılması.</li> </ul>

Ortaya çıkan sonuçlar ile bu muamele belediyenin bütün sistemi ile genel entegrasyonu sağlandığı takdirde en küçük ölçekli mal ve hizmet alımları daha test edilebilir bir hal alacak duruma geleceği sonucu ile karşılaşılmıştır. Bu biçimde süreç yönetimleri uygulanmış olduğu vakit, hususi kurumlar mantığı ile yönetilecek olan mahalli idare bütçeleri ile daha katılımcı ve yönetilebilir bir mahalli idare şekli ortaya çıkacaktır. Söz konusu müspet etkisinde bırakır göz önünde bulundurulduğunda, bu sistemin ancak mahalli yönetimlerde değil, devletin öteki kuruluşlarında kullanılması ile lüzumsuz istihdamların önüne geçilecektir. Kurum bütçelerinin keyfi kullanımlarının önüne

geçilecek ve lüzumsuz vakit para kayıpları en az düzeye inecektir. Özellikle E-Devlet şeklinde dijitalleşmenin süratli bir biçimde olduğu ülkemizde bu biçimde yapılacak sistem entegrasyonunun bütün kurumlara yayılması ile devlet bütçelerinde ciddi iyileşmeler ve test edilebilirlik artacak ve lüzumsuz kayıplar devlet kuruluşlarında önlenebilecektir. En genel anlamda dijitalleşme çalışmalarının kamu sektöründe izlenmesi ve süreç yönetimi adı altında bakıldığı zaman, 21. yüzyılın bilgi toplumlarında dijital devrimin gerçekleştirilebilmesi ve ekonomik gelişmenin sonucunda kaynakların daha işlevsel hale getirilmesinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BIT) etkin kullanımı özel sektörde olduğu kadar kamu tarafından da çok önemli bir konudur [65]. BIT kullanımı, kamuda kullanıldığı ve yaygınlaştığı kadarıyla, sadece kamu yararı değil özellikle kamu-vatandaş entegrasyonunun en belirgin şekilde hissedildiği yerel yönetimler tarafında fazlası ile memnuniyet ve kullanılabilirliği, denetlenebilirliği ve şeffaflığı sağlamaktadır. Bu bilgi teknolojilerinin kamu tarafında kullanılmasının temelleri e-devlet yapılanması ile atılmış ve özellikle kamu bütçelerinde çok fazla yer tutan yapım işleri, mal ve hizmet alım işleri gibi süreçlerde de etkin ve yetkin kullanımı teknolojik gelişmelerin takibi ile daha da çeşitlenmiştir. İyi bir şekilde örgütlenmiş bu dijitalleşme çalışmaları, teorik ve ampirik pek çok çalışmanın da ortaya koyduğu üzere kamu için sosyal, ekonomik ve idari faydaları da bulunmaktadır. Bu faydalar yapılan bu entegrasyon modelinin sonuçları arasında da saptanmıştır. Uygulanan iki çalışma sonucunda da ortak olarak rastlanan, söz konusu faydaları şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Kamu hizmetlerine tek noktadan ve daha süratli erişim imkanının sağlanması
- Dijital ve mekânsal bölünmelerin ortadan kaldırılması
- Online tartışma, oylama ve malumat paylaşımı ortamı kurularak katılımcı yurttaş ve kırılğan devlet modelinin oluşturulması
- Katma kıymeti yüksek ve çeşitlendirilebilir amme hizmetleri sağlanması
- Kamu hizmetlerinin ünite maliyetlerinin düşürülmesi
- Kaynak kullanımında verimliliğin ve etkinliğin artırılması
- Kamu yönetiminde faal ve bereketli denetimin sağlanması
- Devletin ve amme hizmetleri sunucularının daha saydam ve hesap verebilir düzeye ulaştırılıp böylece mali dengelerin sağlanması
- Kamu sektöründe yolsuzlukların azaltılması
- Kamu (devlet) yönetimine modern görünüm kazandırılması

- Devletin yurttaş ve firmaların taleplerinde daha kırılgan olabilmesi
- Vatandaşın devlete olan güveninin artırılması

Firmaların EKAP sistemini benimsemelerini etkileyen faktörler meydana getirilen literatür çalışmaları ve belediyelerde uygulaması yapılan işler sonucunda, yöneticiler ile meydana getirilen görüşmeler neticesinden elde edilmiş bulgular, firmaların EKAP için algıladıkları kullanılabilirlik düzeyinin ve devlet ile online ortamlara olan güvenlerinin sistemi benimsemelerinde olumlu yönde ve anlamlı bir halde etkilediğini ortaya koyarken, EKAP' ın algılanan kullanım kolaylığının firmaların sistem ile alakalı hüküm oluşturmalarında müessir bulunduğunu sadece sistemi benimsemelerinde anlamlı bir tesirinin olmadığını ortaya koymaktadır. Yani her ne kadar uzun süreden beri bütün kamu kuruluşlarında EKAP sistemi faal bir halde kullanılmaya çalışılsa da bu kanaatkâr bir halde kullanıldığı anlamı taşımadığı ve hatta bir takım yasal zorunluluklardan ötürü ancak sistem varlığının devam ettirilmiş olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, daha ilkin e-devlet hizmetlerinin benimsenmesini etkileyen faktörleri araştıran birçok çalışmanın neticeleri ile ortaktır. Yapılan iki tatbiki modelde erişilen sonuçların genel bir değerlendirmesi yapıldığı zaman, algılanan kullanılabilirliğin tutum, kullanım niyeti ve online itimat üstündeki etkisine bakıldığında bu olguları olumlu yönde ve anlamlı bir halde etkilediği görülmektedir. Algılanan kullanılabilirlik faydacı bir yaklaşımla sistemin kullanımından elde edilecek olan menfaat gibi değerlendirmek gerekirse, bu menfaat beklentisinin kavramsal modelin ve tatbik modelinin en mühim bileşeni olması organik şekilde gözükmektedir [66]. Çünkü genel olarak, kamu ihalelerinde rekabet ancak, pozitif yanları sağlayarak firmaların daha yüksek hasılat elde etmesi ile mümkündür. Böyle bir rekabet içinde yer almak isteyen firmalar, kanunen sisteme kayıtlı olmaları gerekmesine karşın yeniden de daha yüksek hasılat sağlama beklentileri, onların davranışsal tutumlarını ve sistemi kullanım niyetlerini canlı tutmakta doğrusu açıklanmış olduğu suretiyle EKAP' ın sistemsel ve kanuni varlığını devam ettirmesine, lakin uygulamaya dönük yaptırım gücü ve bereketli kullanılmasının önüne geçmektedir. Fakat, EKAP üstünden fazlaca sayıda, içerikte, malumat ve belgeyle muamele yapılabilmektedir. Bu bağlamda algılanan kullanılabilirliğin online itimat üstündeki olumlu yönde ve kuvvetli tesiri mühim bir bulgudur. Zira bu bulgu, EKAP sisteminin daha esnek, süratli, mütevazî öte taraftan bereketli, karmaşıklıktan uzak ve rekabetçi süreçlerin yürütülmüş olduğu bir yapıda olması niteliğinde firmaların sisteme olan itimat düzeyi müspet etkilenecek ve firmaların sistemi daha faal kullanmaları sağlanacaktır. Bahsi geçen itimat ortamı sağlanabildiği

seviyede doğrusu EKAP sisteminin yönetmelik, kanun ve bu tarzdaki entegrasyon programları ile daha çok denetlenebilir ve şeffaf olması sağlanabilir, şu sebeple bu sağlanmadığı takdirde, meydana getirilen incelemeler ve elde edilmiş bulgulara göre algılanan kullanım kolaylığının tutumu ve algılanan kullanışlılığı olumlu yönde etkilediği, sadece kullanım niyetini olumlu yönde etkilese de bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. **Çizelge 5.4'** de mal alımları için yapılan entegrasyon modeli sonucunda, elde edilen sonuçlar belirtilmiş ve gösterilen sonuçlara göre söz konusu entegrasyon modeli sayesinde hem süreç hem de maliyet analizleri yapıldığında kamu yararı tarafından olumlu sonuçlar alındığı gözlemlenmiştir. Daha açıklamalı bir ifade ile, geleneksel metotlar ile benzer büyüklük ve parseller de yapılan imalatların proje verileri ile karşılaştırıldığında ilgili imalatlar ile ilgili olması gerekenden fazla metrajda malzeme alındığı lakin bu fazla malzemenin bir kaydı tutulmadığı için ilgili müdürlük kayıtlarında olmadığı saptanmıştır. Proje ekibinin kullanılan BIM uygulaması olan Revit' den aldığı metraj sonuçları entegrasyon modeline yüklenip, EKAP sorumlularının bu verilere göre malzeme sipariş ve satın almayı yönetmesi ile aslında aynı işin çok daha az maliyetle yönetildiği ve sürecin ilgili işlerde bir zaman kısıtlaması tanıtılması ile daha hızlı çözüldüğü ve bu şekilde ilgili işle alakalı programın çok daha hızlı bir şekilde sonuca ulaştırıldığı gözlemlenmiştir.

**Çizelge 5.4:** Geleneksel metot – entegrasyon modeli karşılaştırma – mal alımı.

	<b>Geleneksel Metot</b>	<b>Entegrasyon Modeli</b>
Ateş Tuğlası	22.300	14.800
Çimento	9.750	6.500
Cam Tozu	7.700	4.650
Kiremit	13.000	9.800
<b>Toplam (T.L.)</b>	<b>52.750</b>	<b>35.750</b>
<b>Süreç (Proje-Mal alımı-İmalat)</b>	<b>40 Gün</b>	<b>23 Gün</b>

Yapı modelinden alınan verilerin, entegrasyon içerisine gönderilmesi ve uygulanması sonucunda, hem ilgili malın alımını yapan satın alma sorumluları hem bütçeyi kullanan departman sorumlularını hem de ilgili malın belediye bünyesine katılmasındaki mal kabul sorumlularını ilerleyen süreçte yapılacak bir kontrol veya teftiş sürecinde, hesap verilebilir bir duruma indirgemiş ve kamu bütçesinde bir düzensizliğin önüne geçilmiş olmaktadır.

**Çizelge 5.5:** Geleneksel metot – entegrasyon modeli karşılaştırma – hizmet alımı.

	<b>Geleneksel Metot</b>	<b>Entegrasyon Modeli</b>
Rölöve ve ön inceleme	45.000	25.000
Mimari proje hazırlanması (3 Takım)	145.000	125.000
Statik kontrolü ve proje hazırlanması	90.000	75.000
Kurul onayları alınması	75.000	50.000
İmalat süreç kontrolü	70.000	50.000
<b>Toplam (T.L.)</b>	<b>425.000</b>	<b>325.000</b>
<b>Süre (Proje+ Onay+ İmalat)</b>	<b>8 Ay</b>	<b>4,5 Ay</b>

**Çizelge 5.5'** de ise entegrasyon modeli ile tasarım ve yapım işi için kullanılan model sonucunda, elde edilen sonuçlar belirtilmiş ve gösterilen sonuçlara göre söz konusu entegrasyon modeli sayesinde hem süreç hem de maliyet analizleri yapıldığında kamu yararı tarafından yine olumlu sonuçlar alındığı gözlemlenmiştir. Söz konusu model uygulamasında bütçe miktarları ve proje süreleri daha büyük çaplı işler oldukça, daha büyük ölçekte hem paradan hem de zamandan büyük ve gözle görülür kazanımlar elde edildiği gözlemlenmiştir. Daha açıklamalı bir ifade ile, geleneksel metotlar ile benzer büyüklük ve parseller de yapılan imalatların proje verileri ile karşılaştırıldığında aynı iş

ve süreçler için, entegrasyon modeli ile daha verimli yol alındığı gözlemlenmiştir. Proje ekibinin kullanılan BIM uygulaması olan Revit ile tasarım sürecinde rol alması ve eş zamanlı olarak resmi onaylar için kurum içi olur alma sürecini işletmesi, yine statik kontrol ekibinin sürece tasarımla eş zamanlı müdahil olması ve kurum bütününde bütün bu revizyon ve yorumların hizmet alımına talipli olan firma tarafından gerekli geri dönüşlerin hızlı bir şekilde yapılması ve işin nihayetinde EKAP sorumlularının bu verilere göre söz konusu satın almayı yönetmesi ile aslında aynı işin çok daha az maliyetle yönetildiği ve sürecin ilgili işlerde bir zaman kısıtlaması tanıtılması ile daha hızlı çözüldüğü ve bu şekilde ilgili işle alakalı programın çok daha hızlı bir şekilde sonuca ulaştırıldığı gözlemlenmiştir.

Model kullanımından sonra, algılanan kullanım kolaylığının, algılanan kullanılabilirlik üstündeki tesiri oldukça yüksektir. Bu bulgu, kamu ihalelerinin gerçekleştirildiği elektronik ortamların basit, güvenli, kolay, anlaşılır ve devamlı etkileşim imkânı elde eden özelliklerde olması niteliğinde e-ihale süreçlerinin firmalara daha yüksek menfaat faydası sağlayacağı yönündeki tespitleri doğrulamaktadır. Yine beklenilenin aksine algılanan kullanılabilirliğe nazaran belirlenen kullanım kolaylığının sisteme yönelik tasarruf üstündeki tesirinin daha kuvvetli bulunmuş olması da bu yöndeki iddiaları destek sunar niteliktedir. Algıda sağlanan kullanım kolaylığının EKAP' a yönelik tasarruf üstünde anlamlı tesirinin bulunmasına karşın kurumlardaki kullanım niyeti üstündeki tesirinin, kısaca kişilere bağlı kullanım mekanizmasının anlam ifade etmemesini, uygulamadaki vaziyet ile açıklamak mümkündür. Kamu ihalelerine katılma istekliliğinde olan firmaların kanunen alternatif seçenekleri bulunmadığından, tek seçenek olarak sistemi kullanmak mecburiyetinde kalmaktadırlar, kısaca yeniden bahsedilmiş olduğu suretiyle kamusal anlamdaki bütün ihalelerde yasal yükümlülük haline getirilmiş olan EKAP, ancak bir yasal yükümlülük olarak evrak yükünü çekmekte ve uygulamada beklenen kolaylıkları sağlayamamaktadır. Firmaların EKAP' ı benimsemelerinde etken olabileceği kabul edilen iki itimat faktörü modele dâhil edilmiştir. Bu güvenler ise;

- Devlete itimat
- Online itimat

Söz konusu faktörlerin her ikisi de firmaların EKAP – BIM entegrasyonunu benimsemelerini olumlu yönde ve anlamlı bir biçimde etkilemektedir. Ayrıca yeniden entegrasyonun arasında kamu kurumu olması, işlevsel olarak denetlenebilmeye aleni

olması, birçok değişik disiplinin birbirinden bağımsız bir biçimde sürecin içinde olması, devlete güvenin, sistemi benimseme düzeyi üstündeki tesiri, online güvene nispeten daha yüksek bulunmuştur. Bulgular topluca değerlendirildiğinde kamu ihalelerine katılma istekliliği içindeki firmaların ilk önce hasılat dürtüsüyle hareket ettiklerini bununla birlikte kamu ihalelerinde evrensel kamu tedariki prensiplere uyulmasını, istismara aleni olmayacak şekilde, güvenli kişiler ve kurumlarla muhatap olunmasını ve ihalelerin kullanıcı dostu ortam ve süreçlerle yapılmasını istek ettiklerini de ortaya koymaktadır.

Şeffaflık, rekabetçilik, hakkaniyet ve halkoyu denetimine sarahat şeklinde evrensel ilkelere uyulması, kamu ihalelerinden daha yüksek ekonomik, idari ve toplumsal katma değer elde edilmesi açısından önemlidir. Ancak bunun için geleneksel usullerin ötesinde günümüzde artık teknolojik yeniliklerin getirmiş olduğu yeni fırsatlardan da istifade etmek gerekmektedir. Son yıllarda bilgi ve belge yazışma teknolojilerinde yaşanmış olan gelişmeler, hayatın her alanında olduğu şekilde kamu kuruluşlarında da iş süreçlerinin yine yapılandırılmasına ve bu yeniliklerin sunmuş olduğu imkânlarla daha faal, bereketli ve vatandaşının taleplerine hassas bir devlet yönetimine yönelik dönüşümü ortaya çıkarmıştır. Öncesinde birtakım girişimler olmakla beraber, ülkemizde e-ihale uygulamalarının hayata geçirilmesi sadece yakın tarihte EKAP'ın devreye alınmasıyla gerçekleştiği, akabinde BIM uygulamalarının hususi sektörde kullanılması, kamu sektöründe daha cesaretlendirici bir tesir yapmıştır. Son zamanlarda BIM sistemlerinin de bağımsız bir biçimde kamu da kullanılması, geliştirilen entegrasyon modeline esin olmuş ve bereketli sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Sistemin teknolojik altyapısı ve iş süreçleri devamlı geliştirilmekle beraber başarı göstermiş bir tatbik için bunlar tek başına ehil değildir. Ayrıca isteklilerin bu teknolojik yenilikleri benimsemeleri de gerekmektedir. Daha ilkin değişik e-devlet projeleri üstünde teknolojik yeniliklerin benimsemesini etkileyen faktörleri araştıran emek harcamaları yapılmıştır. Ancak EKAP – BIM entegrasyonu üstüne yapılma herhangi bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Bu çalışma ise, literatürdeki bu boşluğu da doldurmak için mahalli yönetimlerde EKAP – BIM entegrasyon sistemini benimsemelerini etkileyen faktörleri kuramsal ve ampirik olarak araştırmış, akabinde bu inceleme cevabında sahada uygulamaya dönük iki pilot tatbik yapılma ve neticeleri de literatüre katkıları için derlenmiştir. Yapılan çalışmalar ile şu sonuçlara ulaşılmıştır;

- Algılanan kullanılabilirlik, devlete itimat ve online ortamlara olan itimat düzeyleri firmaların EKAP – BIM entegrasyonunu benimsemesi üstünde etkilidir.

- Şirketler hasılatlarını yükseltebilmek için BIM' i faal bir biçimde kullanmaları icap ettiğinin farkındadırlar.
- Şirketler ihale süreçlerinde devlete, kamu kurumlarına, bürokratlara ve bu süreçlerin yürütülmüş olduğu çevrimiçi ortama güvenmek istemekle beraber, bu itimat ortamının ise şeffaflık ilkesi ile direkt bağlantılı olduğu gözlemlenmiştir.
- Şirketler, teknolojik altyapısının da geliştirilerek ve EKAP- BIM entegrasyonunun daha çok kullanıcı dostu bir platforma çevrilmesini ve e-ihale süreçlerinin basitleştirilmesini de beklemektedir.

Araştırmanın birtakım kısıtları da bulunmaktadır. Söz konusu kısıtlamalar ise;

- İnceleme ve geliştirme İstanbul – Şile Belediyesi içinde toplamda 4 değişik pilot müdürlük seçilerek en temel uygulamalarda uygulanmıştır. Bu uygulamaların daha da genişletilerek doğruluk oranlarının araştırılması gerekmektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar Türkiye için genellenebilir olması için tesir alanları üstüne daha çok tatbik yapıp, mevcut sistemde bulunan KİK ve destekleyici yönetmeliklerin, revizyonlarının çabuk bir biçimde yapılması gerekmektedir.
- Araştırmada örneklem olarak daha ilkin EKAP ve BIM kullanan şirketler seçilmiştir. Dolayısıyla inceleme keşif ve neticeleri, sisteme hemen hemen üye olmayan şirketler ve öteki istekliler açısından farklılaşabileceğinden bütün istekliler için erişilen sonuçlar genellenebilir olması açısından bilhassa belediyelerin sistemlerine akredite olunmasını sağlayacak uygulamaların başlatılması ve bu akreditasyonların mahalli yönetimler özelinde belirlenen kıstaslara nazaran verilmesi gerekmektedir.
- Sistemin benimsenmesini etkileyen faktörleri belirlerken literatürde çoğunlukla tercih edilen BIM uygulamaları bağlamında itimat faktörleri ile genişletilerek ele alınmıştır. Ancak model daha da geliştirilmeye açıktır. İzleyen çalışmalarda daha geniş örneklem grubu ve faktörler ile mevzu kapsamlı olarak ele alınabilir. Bahsedildiği suretiyle büyük ölçekli imal işlerinde ya da hizmet alımı işlerinde bu süreçler denenmelidir. Ayrıca sistem entegrasyonu ile oluşturulacak olan poz tarifleri alakalı bakanlıkların tarif cetvelleri ile aynı uyumlulukta olması ve bakanlık düzeyinde yapılması lüzumlu olan ar-ge emek harcamaları ile desteklenmelidir.

Önerilen bu entegrasyon modeli ile bu modellerle rabıta kurmak, EKAP üstünden çalışan ekiplerin katılımıyla daha doğru fiyatlandırma ve ortalama maliyet analizi yapılmasını kolaylaştıracaktır. Önerilen entegrasyon modeli, değişik birimlerin aynı tatbik planında değişik roller üstlenerek ahenkli bir halde beraber çalışmasına imkân sağlamaktadır.

Ayrıca bu model yardımıyla tasavvur kadrosunun fikir ve yorumlarıyla daha doğru teklifler hazırlanabilecek ve fiyatlandırma aşamalarında var ise ünite fiyat analizine ait yorumlarının da eklenmesiyle süreç daha süratli ve doğru ilerleyecektir. Bu model kapsamında BIM uygulama planında finans biriminin bulunması ve projenin erken aşamalarında bütçe kontrolünün müsait olması, bütçe dışı iş kalemlerinde sıkıntı yaşanmamasını sağlayacaktır. Tüm bu süreçler BIM çerçevesinde tanımlanan mesuliyet aşamaları ile gelişip devam ederken, bu model ile kurumun yönetsel amirleri tarafınca eş zamanlı olarak gözden geçirilecek ve muhtemel problemler anında alakalı amirlere raporlanabilecektir. Böylece işin başlangıcında planlandığı şekilde süreç yönetimi, belge yönetimi ve maliyet yönetimi otomatikman sağlanacak. Belediyelerin çalışmalarına ergonomik katkılar sağlayacak bu model ile daha süratli ve test edilebilir bir süreç ortaya çıkacak ve verilen talimatlar ile daha bereketli netice alacaktır. Ayrıca bu modelin literatürde tavsiye edilen modellerle beraber uygulanması yardımıyla beraber çalışabilirlik problemlerine çözüm bulunabilecek olup, süreç lüzumlu yazılımlarla desteklendiğinde değişik kuruluş ve bilimsel nitelikli çalışmalarda tavsiye edilen tatbik planları oluşturulabilecektir. Akademik çalışmalarda desteklenmesi, yüksek lisans ya da doktora düzeyinde mahalli yönetimler ile alakalı olan bölümlerde BIM dersleri ile entegre projeler geliştirilip tatbik dersleri olarak okutulmalı, ek olarak mahalli yönetimlerle üniversiteler içinde yapılacak protokoller ile yerinde tatbiki olarak vizyonu sağlanabilecektir. Böylece istenilen düzeyde katkı sağlanacak ve devlet bütçelerine müspet yansımalarının süratli bir halde görülmesi sağlanacaktır. Tüm bu ifade edilen çalışmaların ortak payda altında toplanması ve süreç analizlerinin yapılıp başlanması halinde uygulanan iki pilot entegrasyon modelinin daha esnetilmiş etkilerini ülke genelinde görülmesi bir reel olarak önümüzde durmaktadır.

## KAYNAKÇA

- [1] T. İşbilen, “Kamuda Dijital Dönüşüm”, *Elektrik Mühendisliği*. 467, sayı Ocak, 2021, [https://www.emo.org.tr/ekler/7d7fec90343fb1c\\_ek.pdf?dergi=1245](https://www.emo.org.tr/ekler/7d7fec90343fb1c_ek.pdf?dergi=1245).
- [2] E. Eroğlu, & G. Tunç, “Devletin Yeniden Ölçeklendirilmesi ve Finansallaşma: Yerel Yönetimlerin Mali Etkinliklerinin Değerlendirilmesi,” *Emek Araştırma Dergisi (GEAD)*, 2018/2, 9(14),23-50.
- [3] Ö. G. Pınar, “Yerel Yönetimlerde Elektronik İhale (E-İhale) Sistemleri ve Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Entegrasyonu,” *Yapı Bilgi Modelleme*, 2022, 3(2), 64-75.
- [4] A. S. Çıracıoğlu, & H. Yaman, “İnşaat Sektöründe Elektronik İhale (E-İhale) Sistemleri ve Yapı Enformasyon Modellemesi Entegrasyonu: Örnek Bir Çalışma,” *Journal of Computitonal Design*, 2022, 1(2), 27-40.
- [5] S. Yıldız, M. H. Topal, E. Yıldız, & B., Tosunoğlu, “Firmaların E-Devlet Hizmetleri Kullanımını Etkileyen Faktörler. EKAP Üzerine Bir Uygulama,” *The Journal of International Scientific Researches*, 2018, 3(1), 11-28.
- [6] B. İlhan, & H. Yaman, “Meta-Anaysis of Building Information Modeling Literature in Construction,” *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)* 2013, Volume 3, Issue 4.
- [7] E. Ergen, & S. Öktem, “BIM’e Geçiş Sürecinin Operasyonel Çerçevesi Operational Framework For BIM Adoption Pro,” 2017.
- [8] R. Altınok, & T. K. Bensghir, “Türk Kamu Yönetiminde E-Dönüşümün Yerel Boyutu,” *Yerel Yönetimler Üzerine Güncel Yazılar- I, Nobel Yayınevi*, 2005.
- [9] M. A. Çukurçayır, & E. Çelebi, “Bilgi Toplumu ve E-Devletleşme Sürecinde Türkiye,” *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 2009,5(9). 59-82.
- [10] Y. Karaca, & N. K. Öztürk, “Yeni Nesil Belediyecilik: Dijital Belediye uygulamaları,” *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2019,2(3), 528-537.
- [11] H. Yıldırım, & E. Karakurt, “E-Devlet ve Uygulamaları,” *ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources*, 2004,6(1).
- [12] H. B. Henden, & R. Henden, “Yerel Yönetimlerin Hizmet Sunumlarındaki Değişim ve E-Belediyecilik,” *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2005, 4(14). 48-66.
- [13] M. Çoruh, “Türkiye’de E-Belediye Araştırma Sonuçları,” *Türkiye’de İnternet Konferans Bildirileri* , 2009,(53-60).
- [14] U. Yıldırım, & Ö. Serif, “Bilgi Toplumu Sürecinde Yerel Yönetimlerde Eğitim-Bilişim Teknolojisinden Yararlanma. Türkiye’de E-Belediye Uygulamaları,” *TOJET. The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2004, 3(1).
- [15] T. Siegfried, B. Grabow, H. Drüke, “Ten Factors for Success for Local Comünity E-Government,” *Berlin; German Institute of Urban Affairs*, 2003.
- [16] Ş. Ertekin, & D. G. Atalay, “Türkiye’de Kamu Alımlarındaki Elektronik Dönüşümün Değerlendirilmesi,” *Dijital Dönüşüm ve Değişen Uygulamalar*, 2023, 53.

- [17] Kamu İhale Kurumu, Kamu Alımları İzleme Raporu, 2021.
- [18] E. E. Özyardımcı, “Dijitalleşmenin Yerel Yönetimlere Etkisi: Türkiye ve İngiltere Yerel Yönetim Örnekleri,” *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2022, 4(2), 35-52.
- [19] S. Azhar, M. Khalfan, T. Maqsood, “Building Information Modeling (BIM): Now and Beyond,” *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 2012, 12(4), 15-28.
- [20] NBIMS, 2010. *National Building Information Modeling Standard*, online at, [http://www.wbdg.org/pdfs/NBIMSV1\\_p1.pdf](http://www.wbdg.org/pdfs/NBIMSV1_p1.pdf)
- [21] A. Prowal, & K. N. Hewage, “Building Information Modeling (BIM) Partnering Framework for Public Construction Projects,” *Automation in Construction*, 2013, 31, 204-214.
- [22] K. Barlish, & K. Sullivan, “How to Measure the Benefits of BIM – A case study approach,” *Automation in Construction*, 2012, 24, 149-159.
- [23] Autodesk, BIM Uygulama Planı: BIM’in Uygulanması İçin Pratik Bir Sistem Alındığı Tarih, 2014, [http://www.sayisalgrafik.com.tr/images/yapibilgisistemi/BIM\\_Uygulama\\_Planı.doc](http://www.sayisalgrafik.com.tr/images/yapibilgisistemi/BIM_Uygulama_Planı.doc).
- [24] S. Azhar, “Building Information Modeling (BIM): trends, Benefits, Risks and Challenges for The AEC Industry,” *Leadership and Management in Engineering*, 2011, 11(3), 241-252.
- [25] BuildingSmart, 2012. COBIM – Common BIM Requirement 2012, Institute of BuildingSmart Finland Alındığı Tarih, 2014. <http://www.en.buildingsmart.kotisivukone.com/1>.
- [26] A. Lester, “Project Management, Planning and Control (Sixth Edition), Managing Engineering, Construction and Manufacturing Projects to PMI, APM and BSI Standards,” 2014, ISBN: 978-0-08-098324-0, 504-505.
- [27] P. Teicholz, P. M. Goodrum, & C. T. Haas, “US Construction Labor Productivity Trends, 1970-1998,” *Journal of Construction Engineering and Management*, 2001, 127(5), 427-429.
- [28] T. Akkoyunlu, 2015. Kentsel Dönüşüm Projeleri İçin BIM Uygulama Planı Önerisi.
- [29] GCR, NIST, “Cost Analysis of Inadequate Interoperability in The US Capital Facilities Industry.” *National Institute of Standards and technology (NIST)*. 2004, p:ES6-ES8.
- [30] C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, & K. Liston, “BIM Handbook:” *A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*, 2011, 2, 1-650.
- [31] H. Bahçeci, & Ü. Polat, H., “İnşaat Sektöründe Yüklenici Firma Ölçeğine Göre BIM Kullanımının Araştırılması,” *Online Journal of Art & Design*, 2020, 8(2).
- [32] B. Succar, “Building Information Modeling Framework: A Research and Delivery Foundation for Industry Stakeholders,” *Automation in Construction*, 2009, 18(3), 357-375.

- [33] E. Z. Ceylan, "Dijital İkizler ve İnşaat Sektöründeki Yeri," *Yapı Bilgi Modelleme*, 2019, 1(2), 53-61.
- [34] S. Bayram, "Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Kapsamında Geleneksel Metraj ile Yazılımın Karşılaştırılması," *Yapı Bilgi Modelleme*, 2020, 2(2), 58-65.
- [35] INTES (Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası), 2019. *İnşaat Sektörü Raporu*.
- [36] M. Ayyaz, K. Ruikar, & S. Emmitt, "Towards Understanding BPR needs for BIM Implementation," *International Journal of 3-D Information Modeling (IJ3DIM)*, 2012, 1, 4:18-28.
- [37] F. G. Çuhadar, "Mimarlık Hizmeti Kapsamında Bina Bilgi Modelleme," *G Villa Konut Projesi (Doctoral Dissertation, İstanbul Kültür Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Mimarlık Anabilim Dalı)*, 2017.
- [38] K. Zontul, "Yapım Maliyetlerinin Hesaplanmasında Yapı Bilgi Modelleme (YBM) Sisteminin Örnek bir Uygulama Üzerinden İrdelenmesi," *(Master's Thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü)*, 2019.
- [39] M. Erdik, & Y. T. Gökuç, "Türk Yapı Sektöründe Yapı Bilgi Modellemesinin Adaptasyonu," *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2020, 22(1), 159-171.
- [40] M. Bew, & J. Underwood, "Delivering BIM to the UK Market," *In Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies*, 2010, (pp. 30-64). IGI Global.
- [41] P. Tzortzopoulos, 2004. *Construction Supply Chain Management Handbook*. Saltford, UK.
- [42] B. Dömer, "BIM, a New Method and What it Means For the Industry," *In 2017 Annual Conference of The European Society of Construction Law University of Fribourg Switzerland, Switzerland*, 2017, (pp. 1-32).
- [43] T. Sarıççek, "Türkiye'de Mimarlık Şirketleri İçin BIM Uygulama Yol Haritası," *(Masters's Thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi)*, 2019.
- [44] C. Şeker, "BIM & GIS Entegrasyonu ile Kentsel Verinin Erken Mimari Tasarımda Kullanımı," *Yapı Bilgi Modelleme*, 2020, 2(1), 1-8.
- [45] M. Y. İmamoğlu, & İ. G. Özbilgin, "Türkiye'de Elektronik Kamu İhale Sisteminde Kurumsal Yönetim ve Birlikte Çalışılabilirliğin Önemi," *Ekonomi ve Yönetim Dergisi*, 2012, 7(1), 20-34.
- [46] Ö. G. Pınar, "Yerel Yönetimlerde Elektronik İhale (E-İhale) Süreçleri ve Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Entegrasyonu," *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 2022, 7(2), 734-749.
- [47] S. Eyigün, "ERP Sisteminin BIM Veri Akışına Dahil Edilmesi ve Üretimsel Süreçlere Entegrasyonu," *Yapı Bilgi Modelleme*, 2021, 3(1), 23-34.
- [48] A. Grilo, & R. Jardim-Goncalves, "Value Proposition on Interoperability of BIM and Collaborative Working Environments," *Automation in Construction*, 2010, 19(5), 522-530.

- [49] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021. Birlikte Çalışılabilirlik Model Dökümanı. Erişim Adresi: [https:// www. akillisehirler. gov. tr/ wp- content/ uploads/ KapasiteGelistirme/ akilli\\_ sehir\\_ birlikte\\_ calisabilirlik\\_ model\\_ dokumani. pdf.](https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/KapasiteGelistirme/akilli_sehir_birlikte_calisabilirlik_model_dokumani.pdf)
- [50] B. Kumar, J. C. Cheng, & L. McGibbney, “Cloud Computing and its Implications for Construction IT,” *In Computing in Civil and Building Engineering, Proceedings of the International Conference, 2010*, (Vol.30, p. 315), Nottingham University Press.
- [51] A. Saraç, 2013. İnşaat Sektöründe Elektronik İhale (e-ihale) Sistemleri ve Yapı Enformasyon Modellemesi Entegrasyonu: örnek Bir Çalışma.
- [52] Ö. G. Pınar, “Yerel Yönetimlerde Doğrudan Temin Süreçleri ve Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Entegrasyon Model Önerisi,” *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2023, 25(2), 731-747.
- [53] Ö. G. Pınar, & H. A. Dikbaş, “Direct Procurement in Local Governments and Building Information Modeling (BIM) Integration Model Proposal for Local Governments,” *In 2023 European Conference on Computing in Construction and Summer School, 2023*.
- [54] I. Kim, 2012. BIM Activities in Korea, BuildingSmart International Conference Tokyo. Erişim Adresi: [https:// www. building- smart. or. Jp / old / download/ files/ 20121018 Open % 20 BIM % 20 in % 20 Korea. pdf.](https://www.building-smart.or.jp/old/download/files/20121018Open%20BIM%20in%20Korea.pdf)
- [55] S. Mellouli, M. Beyatlı, & E. Lulaj, 2022. ICSSIET Congress. 97-119.
- [56] 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu, 2020. Erişim Adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4734&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- [57] M. N. Kocakaya, E. Namlı, & Ü. Işıkdag, “Building Information Management (BIM), a New Approach to Project Management,” *Journal of Sustainable Construction Materials and Technologies*, 2019, 4(1), 323-332.
- [58] Kamu İhale Kurumu, 2022. Erişim Adresi: [https:// dosyalar .kik. gov. tr / genel/ Raporlar/ 2022\\_ yil\\_ sonu\\_ kamu\\_ alimlari\\_ izleme\\_ raporu. pdf.](https://dosyalar.kik.gov.tr/genel/Raporlar/2022_yil_sonu_kamu_alimlari_izleme_raporu.pdf)
- [59] Kamu İhale Kurumu, 2021. Erişim Adresi: [https:// dosyalar .kik. gov. Tr / genel/ Raporlar/ Kamu\\_ alimlari\\_ izleme\\_ raporu\\_ 2021\\_ yilsonu. pdf](https://dosyalar.kik.gov.tr/genel/Raporlar/Kamu_alimlari_izleme_raporu_2021_yilsonu.pdf)
- [60] DorteK, 2018. The Top 10 Benefits of Using BIM. Erişim Adresi: <http://www.dortek.com>.
- [61] İçişleri Bakanlığı, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü. 2017 Yılı Mahalli İdareler Genel Faaliyet Raporu. Erişim Adresi: [https:// webdosya. csb. gov. tr/ db/ yerel\\_ yonetimler / icerikler/ 2017\\_ m- gnl\\_ faal\\_ rpr- 20180904082437. pdf.](https://webdosya.csb.gov.tr/db/yerel_yonetimler/icerikler/2017_m_gnl_faal_rpr-20180904082437.pdf)
- [62] İçişleri Bakanlığı, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporları, 2021. Erişim Adresi: [http:// webdosya. csb. gov. tr.](http://webdosya.csb.gov.tr)
- [63] İ. Ö. Sayan, “Türkiye’ de Kamuda Taşeron İşçi İstihdamı: 696 Sayılı KHK’ ya İlişkin Bir Değerlendirme,” *Emek Araştırma Dergisi (GEAD)*, 2018, 14.9: 51-64.

- [64] R. M. Davison, C. Wagner, & L. C. Ma. “From Government to E-Government: A Transition Model,” *Information Technology & People*, 2005, 18(3), 280-299.
- [65] S. Türedi, “Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyümeye Etkisi; Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi,” *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2013, 4(7), 298-322.
- [66] V. Venkatesh, & F. D. Davis, “A Theoretical Extension of The Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,” *Management Science*, 2000, 46(2): 186-204.



**EK A**

32bit – Şile Belediyesi Satınalma Uygulaması Kapsam Dökümanı



# **SATINALMA UYGULAMASI KAPSAM DOKÜMANI**

### Doküman Tarihçesi

Tarih	Versiyon	Açıklama	Hazırlayan
18/03/2020	0.01	Dokümanın ilk versiyonu oluşturuldu.	Burcu Ocak

## İÇİNDEKİLER

<b>1</b>	<b>Giriş</b> .....	<b>4</b>
1.1	Hedeflenen Okuyucular .....	4
1.2	Projeye Genel Bakış .....	4
1.3	Dokümanın Amacı ve Kapsamı .....	4
<b>2</b>	<b>Terimler, Kısaltmalar ve Renk Kodları</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Genel İş Akışı</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SATINALMA SÜRECİ</b> .....	<b>4</b>
5	Satınalma Talep Girişi Ekranı .....	6
5.1	Yönetici Değerlendirme Ekranı .....	7-8-9

## 1 GİRİŞ

### 1.1 Hedeflenen Okuyucular

Doküman hedef okuyucu kitlesi kurum personelleridir.

### 1.2 Projeye Genel Bakış

Proje ile satınalma süreçlerinin BPM iş akış sistemi üzerinden yürütülmesi işlemleri gerçekleştirilmektedir.

### 1.3 Dokümanın Amacı ve Kapsamı

Doküman içerisinde Satınalma Süreci, Satınalma ekranlarının geliştirildiği satınalma uygulamasının kapsamı detaylandırılmıştır.

## 2 TERİMLER, KISALTMALAR VE RENK KODLARI

Doküman içerisinde yer alan kısaltmalar ve açıklamaları aşağıdaki şekildedir.

**BPM:** İş akış yönetimi uygulama platformudur.

**ECM:** Doküman yönetim sistemidir.

## 3 GENEL İŞ AKIŞI

Satınalma sürecinde satınalma talebi girişi ve onay akışları ele alınmaktadır.

## 4 SATINALMA SÜRECİ

Satınalma uygulaması süreç akışı aşağıdaki şekildedir.

### Teklif Girişİ

Talep Bilgileri

\*Teklif Gİrİlcek Ürün Seçimi [Seçim]

Kayıtlı Firma Seç

\*Firma Adı [Giriş] \*Özel Durumlar [Giriş]

Birim Fiyat İçeren Sözleşme Seçilmiştir

\*Teklif Tutarı [0.00] [Seçim] \*Birim [0.00]

Firma Adresi [Giriş]

Firma Adresi [Giriş] Fax Numarası [Giriş]

\*Veriliş Tarihi [Giriş] \*Geçerlilik Tarihi [Giriş]

\*Teklif Dökümanı Ekle

[Giriş] Teklif Dökümanı Ekle

Tek Tedarikçi

- Satınalma süreci kurumdaki tüm kullanıcılar tarafından başlatılabilir. Talep adımında açık bırakılan görev 15 gün sonunda kendiliğinden kapanır.
- **Talep Girişİ** adımının ardından süreç **Yönetici Değerlendirme** adımından devam eder. Onay süreç akışı aşağıdaki şekildedir.
- Yönetici Değerlendirme adımının ardından süreç **Bütçe Sahibi Departman Yöneticisi Değerlendirme** adımından devam eder.
- Bütçe Sahibi Departman Yönetici Değerlendirme adımından sonra süreç **Satınalma Birimi Teklif Giriş Ekranı** na ilerler.
- Giriş yapılan teklifler **Onaycılar** adımına ilerler. Onaycılar adımında sırası ile Talep Sahibi, Bütçe Sahibi, Finansal Kontrol, Grup Müdürü, Direktör, Üst Düzey Yönetici Onay ekranları yer alır.

Onay kriterleri aşağıdaki şekildedir.

- Seçilen teklif tutarı talep tutarından %10 daha büyük ise **Bütçe Sahibi Onayı** gerekecektir.
- Teklif tutarı 15.000tl altı için yalnızca bağlı bulunulan Grup Müdürü onayı yeterli olacaktır.
- 15.000tl den büyük 100.000tl den küçük ise Grup Müdürü onayından sonra bağlı bulunduğu Direktör onayı gerekecektir.
- 15.000 tl den büyük ve tek tedarikçi ise Grup Müdürü onayına ek Direktör onayı gerekecektir.
- 100.000tl den büyük 200.000tl den küçük alımlarda Direktör onayına ek Üst Düzey Yönetici onayı gerekmektedir.
- 200.000tl den büyük 500.000tl den küçük alımlarda Üst Düzey Yönetici onayı gerekmektedir
- 500.000tl den büyük alımlar için tüm onaylara ek Üst Düzey Yönetici onayı gereklidir.

Tüm bu onaycılarının onay ve red yetkileri olacaktır.

Yalnızca Grup Müdürü ve Bütçe sahibi revize isteyebilir.

- Onay adımının ardından **Satınalma Siparişi Oluşturma** adımı gerçekleştirilir.
- Satınalma işleminin ardından Mal Kabul görevi gerçekleştirilir.
- Mal Kabul İşlemleri sonrasında Fatura işlemleri gerçekleştirilir.

- Ret kararında süreç sonlanır iken, Revizyon kararında süreç başvuru girişi adımına dönecektir.

## 5 Satınalma Talep Girişi Ekranı

Satınalma talep girişi ekranı aşağıdaki şekildedir.

**Satınalma Talep Bilgileri**> bu ekranda satınalma talep bilgileri giriş yapılır. Sağ kısımda **Personel bilgileri** açılır kapanır panel olarak görüntülenir.

### Satınalma Talep Bilgileri

Talep Bilgileri	Ürün Tablosu	Talebi Başlatan	Personel Bilgisi
<b>Talep Bilgileri</b>			
"Bütçe Kodu	2023.100.03		
"Belge Türü	Mal alım	"Hesap Tayin Tipi	Sipariş - N
"Talep tutarı	39.750 TR	"Döviz Kuru	20.27
"Hesaplanan Talep Tutarı	35.750 TR		
"Bütçe Tipi	Üst Yapı Alımları	"Ana Başlık	Mal Alımı
"Satınalma Organizasyonu	Doğrudan Temin	"Masraf Yeri	Hasanlı Mah.

**Satınalma ürün bilgileri**> bu ekranda satın alınacak ürün bilgileri giriş yapılır. Aynı satınalma talebi içerisinde 1 den fazla ürün için talep oluşturulabilir.

### \*TALEP BİLGİLERİ

"Belge Türü	Doğrudan temin	"Hesap Tayin Tipi	Mail ile sorgu	<b>Personel Bilgileri</b>
"Talep Tutarı	39.750 TL	"Döviz Kuru	20.27	Ad Soyad : Volkan Kayacak
"Hesaplanan Talep Tutarı	35.570 TL	"Ana Başlık	Finn İmalatı Mal alımı	Birim : Fen işleri üst yapı
"Bütçe Türü	Üst Yapı Alımları	"Masraf Yeri	Hasanlı Mah. / Park Alanı	Ünvan : Teknik Ofis
"Alt Kısım	Mal ve Avadanlık Alımı			Müdür : Ömer Galip Pinar
"Bütçe Kodu	2023.100.03			Başkan Yardımcısı : Soner Berksan

**Satınalma Talebi**>Dokümanlar alanından gerekli görülmesi durumunda ek doküman yükleme işlemi yapılır. Doküman yüklenmesi zorunlu değildir. Açıklama alanına giriş yapılarak Onaya Gönder butonu ile talep onaya gönderilir.

### Teklif Giriş

Talep Bilgileri	
"Teklif Gırılcek Ürün Seçimi	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Kayıtlı Firma Seç	
"Firma Adı	<input type="text"/>
"Özel Durumlar	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Birim Fiyat İçeren Sözleşme Seçilmiştir	
"Teklif Tutarı	0.00
"Birim	0.00
Firma Adresi	<input type="text"/>
Firma Adresi	<input type="text"/>
Fax Numarası	<input type="text"/>
"Veriliş Tarihi	<input type="text"/>
"Geçerlilik Tarihi	<input type="text"/>
"Teklif Dökümanı Ekle	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Teklif Dökümanı Ekle"/>	
<input type="button" value="Teklif Ekle"/>	<input type="button" value="İptal"/>
<input type="checkbox"/> Tek Tedarikçi	

Giriş yapılan talep bilgileri ile süreç ilerletilir.

## 5.1 Yönetici Değerlendirme Ekranı

Yönetici Değerlendirme ekranı aşağıdaki şekildedir.

Ekran üzerinde kullanıcı;

### Satınalma Talep Bilgileri

Talep Bilgileri	Ürün Tablosu	Talebi Başlatan Personel Bilgisi
Talep Bilgileri		
"Bütçe Kodu	2023.100.03	
"Talep Edilen Bütçe Kodu	2023.100.03.01	

### Ürün Tablosu

Seçim	Ürün Tanımı	Çıktı	Özel Şartlar	Ölçü Birimi	Miktar
<input type="checkbox"/>	2023.100.03- Ateş Tuğlası	Malzeme	20*10*5 cm	Adet	5000 adet
<input type="checkbox"/>	2023.100.03.01- Cam Tozu	Malzeme	30 mikron ölçü- Beyaz	Kg	25*5

### Talebi Başlatan Personel Bilgileri

"Ad Soyad	<input type="text"/>
"Sicil No	<input type="text"/>
"Departman	<input type="text"/>
"Ünvan	<input type="text"/>
"Müdür	<input type="text"/>
"Başkan Yardımcısı	<input type="text"/>

Ürün Tanımı  
40000541 - LOGOLU KURSUN KALEM (100 LU)

Toplam Miktar  
100.00

Kalan Miktar  
100

Teslim Alınan Miktar

- Aktivite tarihçesi ile süreç içerisinde alınan aksiyonların geçmişini görüntüler.
- İsteğe bağlı olarak Ek doküman yükleyebilir, yüklenen dokümanları görüntüleyebilir.
- Açıklama alanına giriş yaparak süreci ilerletir.
- Kullanıcı bu ekranda SASı revize edebilir, SAS ı reddedebilir veya mal kabul işlemini tamamlayabilir.

## 5.2 Fatura Ekranı

Fatura Ekranı aşağıdaki şekildedir.

Ekran üzerinde kullanıcı;

- Talep bilgilerini, Ürün bilgilerini, Talebi başlatan personel bilgilerini görüntüler.
- Ürün bilgilerini ve teslim alınan miktar bilgilerini görüntüler.
- Aktivite tarihçesi ile süreç içerisinde alınan aksiyonların geçmişini görüntüler.
- İsteğe bağlı olarak Ek doküman yükleyebilir, yüklenen dokümanları görüntüleyebilir.
- Açıklama alanına giriş yaparak görevi tamamlar.
- Süreç tamamlanır.

## SATINALMA DOKÜMANLARI

Satınalma uygulaması dokümanları aşağıdaki şekilde klasörlenir.

The screenshot shows the BIM Content Navigator interface. The left sidebar contains a tree view with the following structure:

- Test BIM
  - Satınalma Doküman Yönetimi
    - Ek Dokümanlar
    - Teklifler

The main content area displays the 'Satınalma Doküman Yönetimi' folder. It includes a table with the following columns: Ad, Değişiren, Değişirme Tarihi, and Özellikler. The table contains two rows:

Ad	Değişiren	Değişirme Tarihi	Özellikler
Ek Dokümanlar	Volkan Kayaçık	06.06.2023 10:13	Hiçbir öğe seçilmedi.
Teklifler	Ömer Galip Pınar	06.06.2023 11:25	Özellikler Sistem Özellikleri

- Ek Dokümanlar klasöründe süreç akışı sırasında eklenen ek dokümanlar yer alır.
- Teklifler klasöründe teklif aşamasında eklenen dokümanlar yer alır.

## ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ömer Galip Pınar

Doğum Yeri ve Tarihi :

E-Posta :

## EĞİTİM BİLGİLERİ:

Lisans : 2013, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, 3 Yılda Bitirerek Onur Derecesi ile Mezuniyet

Yüksek Lisans : 2020, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Mühendisliği Anabilim Dalı

## PROFESYÖNEL DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2024- ..., İstanbul- Şile Belediyesi Başkan Vekili Teknik Danışmanı
- 2023- ....., Dergi Hakemi, Science Publishing Group - American Journal of Civil Engineering
- 2017-2024, Fen İşleri Müdürü, İstanbul- Şile Belediyesi
- 2014-2017, Müdür Yardımcısı, İstanbul- Şile Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü
- 2013-2014, İnşaat mühendisi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yol Bakım ve Alt Yapı Koordinasyon Dairesi Başkanlığı
- 2013, Onur Öğrencisi, İstanbul Teknik Üniversitesi

## TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- Ö. G. Pınar, 2022, Yerel Yönetimlerde Elektronik İhale (E-İHALE) Sistemleri ve Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Entegrasyonu. *Yapı Bilgi Modelleme*, 3(2), 64-75.
- Ö. G. Pınar, 2022. Electronic Tender (E-Tender) Processes and Building Information Modeling (BIM) Integration in Local Governments. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 7(2), 734-749.
- S. Mellouli, M. Beyatlı, & E. Luali, 2022. ICSSIET Congress. 97-119.
- Ö. G. Pınar, 2023. Yerel Yönetimlerde Doğrudan Temin Süreçleri ve Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Entegrasyon Model Önerisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 731-747.

- Ö. G. Pınar, & Dikbaş, H., A., 2023. Direct Procurement in Local Governments and Building Information Modeling (BIM) Integration Model Proposal for Local Governments. *In 2023 European Conference on Computing in Construction and Summer School*.
- Bursa BIM Çalıştayı, BIM4Turkey, Konuşmacı katılımı, Ulusal Konferans, 2023.

#### **DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:**

- Ö. G. Pınar, 2017. Haliç Metro Köprüsü Sağlık İzleme Sistemi ve Üç Boyutlu Doğrusal Sonlu Eleman Modeli Geliştirilmesi.
- E. Temur, Ö. G. Pınar, B. Erkuş, & B. Özden, 2017. Haliç Köprüsü Sağlık İzleme Sisteminin Geliştirilmesi, Gaziantep 7. Uluslararası Çelik Yapılar Sempozyumu.



## YEREL YÖNETİMLERDE ELEKTRONİK İHALE (E-İHALE) SİSTEMLERİ VE YAPI BİLGİ MODELLEMESİ ENTEGRASYONU

### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>11</b> BENZERLİK ENDEKSİ	% <b>10</b> İNTERNET KAYNAKLARI	% <b>3</b> YAYINLAR	% <b>2</b> ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
----------------------------------	------------------------------------	------------------------	--------------------------------

### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> İnternet Kaynağı	% <b>3</b>
<b>2</b>	<a href="http://polen.itu.edu.tr">polen.itu.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>3</b>	<a href="http://abis-files.deu.edu.tr">abis-files.deu.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>4</b>	<a href="http://acikerisim.medipol.edu.tr">acikerisim.medipol.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>5</b>	<a href="http://jcode.itu.edu.tr">jcode.itu.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>6</b>	Submitted to Akdeniz University Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>7</b>	Submitted to Mimar Sinan Guzel Sanatlar University Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>8</b>	<a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>9</b>	<a href="http://search.trdizin.gov.tr">search.trdizin.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>10</b>	<a href="http://www.alomaliye.com">www.alomaliye.com</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>11</b>	<a href="http://cloudsdomain.com">cloudsdomain.com</a>	