

Yerel yönetimlerde doğrudan temin süreçleri ve Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) entegrasyon model önerisi

Ömer Galip PINAR*

Istanbul Medipol Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Yönetimi ve Hukuku Doktora Programı, İstanbul.

*Geliş Tarihi (Received Date): 27.11.2022
Kabul Tarihi (Accepted Date): 24.06.2023*

Öz

İçinde bulunduğumuz bütün koşullar düşünüldüğünde (ekonomik-sosyal) yerel yöneticilik hizmetlerinin devamlılığının ve verimliliğinin birçok açıdan incelenmesi gerektiği durumu ortaya çıkmaktadır. Zira öncelikle, hizmetlerin nitelikli bir şekilde yerine ulaşmasını sağlamak birinci derecede önem arz etmektedir. Bu pencereden bakıldığı zaman, söz konusu hizmetlerin nitelikleri kadar, nasıl hazırlandığı, yani süreç ve maliyet gibi hususlarda önemli bir başlık olarak ortaya çıkmaktadır. Belediyelerde özellikle süreç yönetimi ve buna paralel olarak paranın doğru şekilde yani verimli kullanılmayışı orta ve uzun vade de büyük sorunlar çıkmasına sebep olabilmektedir. Genel denetim olarak Sayıştay denetimlerine tabi olan belediyeler, kamu kaynaklarının verimli bir şekilde ifa edilememesi durumunda denetim ve teftişler sonucunda düzeltilmesi zor bazı sorunlar ile karşılaşabilmekte ve bazen bahsi geçen iş ve işlemleri yapanlar hakkında soruşturmalar açılabilir. Tam olarak bu noktada Yapı Bilgi Modellemesi (YBM - BIM) kullanılarak süreç yönetimini daha verimli bir şekilde kullanmanın mümkün olduğu, buna ek olarak söz konusu hizmetlerin sağlanması için gerekli olan mal ve hizmet alımı süreçlerinin yapıldığı doğrudan temin adı verilen ve belirli bir limite kadar olan alımları da BIM ile entegrasyonunu sağlayarak, söz konusu süreçleri daha kontrol edilebilir bir mekanizmaya sokulabileceği görülmüştür. Yapılan bu çalışma kapsamında da bahsedilen doğrudan temin süreçlerinin içeriğinden ve bu süreçlerin halen yapıldığı üzere yapım metotlarından bahsedilmiş, BIM' in genel süreç yönetimi üzerine etkilerinden bilgiler verilmiş, yine BIM' in süreç ve maliyet bazlı analiz yetenekleri anlatılmıştır. Son bölümde de kurgulanan demo bir program üzerinden bu iki sürecin entegrasyonu yapılmış ve yapılan entegrasyondan görseller paylaşılmış ve geleneksel metotlar ile söz konusu entegrasyonun uygulanması halinde ne gibi sonuçların elde edilebileceğinin karşılaştırılmalı sonuçları paylaşılmıştır. Sonuç bölümünde anlatılanlar karşılaştırmalı analizler ile, çalışma kapsamında hedeflenen sonuçların elde edildiği ve söz konusu çalışmanın istenilen sonuca ulaştığı gözlemlenmiştir.

* Ömer Galip PINAR, pinarom@itu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2256-669X>

Anahtar kelimeler: *Yapı Bilgi Modelleme, yerel yönetimler, BIM, proje teslim süreçleri, doğrudan temin süreçleri, mal ve hizmet alımları.*

Direct supply processes in local governments and Building Information Modeling (BIM) Integration model proposal in local governments

Abstract

Considering all the conditions we are in (economic-social), the situation that the continuity and efficiency of local administration services should be examined from many perspectives emerges. First of all, it is of primary importance to ensure that the services are delivered in a qualified manner. When viewed from this perspective, it emerges as an important topic in terms of how the services are prepared, that is, the process and cost, as well as their qualities. In municipalities, especially the process management and in parallel with this, the inability to use the money correctly, that is, efficiently, can cause major problems in the medium and long term. Municipalities, which are subject to the audits of the Court of Accounts as a general audit, may encounter some problems that are difficult to fix as a result of audits and inspections if public resources cannot be performed efficiently, and sometimes investigations can be opened against those who carry out the aforementioned works and transactions. Exactly at this point, it is possible to use the process management more efficiently by using Building Information Modeling (YBM - BIM), and in addition to this, the purchases of goods and services required for the provision of the said services are made, called direct procurement, up to a certain limit. It has been seen that by providing integration with BIM, these processes can be put into a more controllable mechanism. Within the scope of this study, the content of the mentioned direct procurement processes and the construction methods as these processes are still carried out were mentioned, information was given about the effects of BIM on the general process management, and the process and cost-based analysis capabilities of BIM were explained. In the last section, the integration of these two processes was made through a demo program, and the visuals of the integration were shared, and the comparative results of what could be achieved if the integration in question were applied with traditional methods were shared. With the comparative analyzes described in the conclusion section, it has been observed that the targeted results within the scope of the study have been achieved and the said study has reached the desired result

Keywords: *Building Information Modeling, local governments, BIM, project delivery processes, direct procurement processes, goods and services procurement.*

1. Giriş

Gelişen ve değişen inşaat sektörü, ulusal ve uluslararası pazardan kaynaklı rekabetçi bir piyasa ortamı oluşturmuştur. Bu rekabetçi ortam, özellikle kamu kaynaklı yapılacak olan harcamalar için pozitif bir etki yaratmıştır. Bütün dünyada olduğu gibi, Türkiye’de de yaşanan olumsuz ekonomik koşullar sebebi ile, özellikle kamu kurum ve kuruluşlarında yapılacak olan harcamaların daha detaylı araştırmaları yapıp, piyasada ki bu rekabetçi

ortamdan yararlanılması gerekliliği daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Çünkü ekonomik koşulların negatif yöne evrildiği bu zaman diliminde, özellikle bütün vatandaşların ödemiş olduğu vergilerle yapılacak olan bu tarzdaki harcamaların doğru, düzgün ve akılcı bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Büyük toplumlara gerekli olan hizmetlerinde bu süreçlerden geçtiği düşünüldüğünde, bu hizmetleri sağlamakla mükellef olan yerel yönetimlerde de bu iş ve işlemlerin daha çoğulcu ve şeffaf süreçler ile sağlanması gerekmektedir [1]. Özellikle anlık iş ve işlemlerin yani ihtiyaçların karşılanması gerektiği ve o bölgenin ihtiyaçlarının en nitelikli şekilde bilinebileceği yerel yönetimlerde bu tarzdaki harcamalarında her an çıkacağı ve bu harcamaların kontrol edilmesi gerekliliği büyük önem arz etmektedir. Çünkü bu tarz kurumlar da kişi bazlı sistemler üzerinden kurgulanacak bu tarz harcamalar her zaman ihmale açık ve kontrolsüz bir süreç haline gelebilecektir.

Yerel yönetimler, kapitalist devlet aygıtının ulus – altı ölçekte örgütlendiği, devletin gücünün ve düzenleyici işlevinin yerelde temsil yetkisine sahip organik bir bileşendir [1]. Özellikle devletin yapıcı gücünün, yerel yönetimlerde vücut bulması demek, mali açıdan bambaşka bir gücün yönetilmesi anlamına gelmektedir. Yerelde bu gücün karşılık bulması da, sermayenin ve sermaye odaklarının yani kapitalist bir bakış açısını türetmesine sebep olmaktadır. Belediyelerin her türlü mal ve hizmet alımlarını gerçekleştirebildiği, yani bir taraftan alt yapı yatırımları, imar uygulamaları varken diğer taraftan sosyal belediyeçilik anlamında her türlü mal ve hizmet alımına gidebilir. Bu alımlarında bazen ani gelişmelerden kaynaklı hızlı bir şekilde çözülmesi gerekebilir. İşte tam olarak bu noktada da, Kanun’ da belirtilen hallerde ihtiyaçların, idare tarafından davet edilen isteklilerle teknik şartların ve fiyatın görüşülerek doğrudan temin adı verilen bir alım yöntemiyle çözülmesi en hızlı olacak şekildedir [2]. Burada yapılan doğrudan temin işlemlerinin nitelikli ve kontrol edilebilir mekanizmasını geliştirebilmek için, Yapı Bilgi Modellemesi gibi bir sistemle entegre edilmesini sağlamaktır. Yapı Bilgi Modellemesi (YBM – BIM) bir yapının fiziksel ve fonksiyonel özelliklerinin üç boyutlu bir bilgi modeli ile yapı yaşam döngüsü boyunca temsil edilmesi anlamına gelmektedir [3]. Bu çalışma kapsamında da yerel yönetimlerde uygulanan doğrudan temin sürecinin geleneksel yöntemi dışında, internet – browser tabanlı oluşturulan bir program ile BIM entegrasyonu yapılarak, maliyet analizlerinin yapılması, doğru teklifler alınması sağlanmak istenilmiş, ayrıca, uygulanacak olan kavramsal model ile dokümantasyonun daha profesyonel ve kontrol edilebilir bir hal alması sağlanmak istenilmiştir.

2. Yerel yönetimlerde mal ve hizmet alım süreçleri

Belediyeler, özellikle merkezi otoritelerin bazı iş ve işlemleri daha hızlı çözümlenemeyeceği işlerde ve benzeri hizmetlerin yerinde ve hızlı bir şekilde halk ile buluşabilmesi açısından birçok hizmeti yerine götürmekle yükümlüdürler [4]. Bu anlamda, 5393 sayılı Belediye Kanunu’nun 3’üncü maddesinde bahsedildiği üzere belediyeler “belde sakinlerinin mahalli müşterek nitelikteki ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulan ve karar organı seçmenler tarafından seçilerek oluşturulan, idari ve mali özerkliğe sahip kamu tüzel kişisini ifade eder” şeklinde tanımlanmıştır. Yine aynı kanununun 14 ve 15’inci maddelerinde düzenlendiği üzere, imar, su, kanalizasyon, ulaşım gibi kentsel alt yapı, içme, kullanma ve endüstri suyu sağlamak, toplu taşıma yapmak, atık toplamak v.b. gibi görev ve sorumlulukları bulunmaktadır. Tüm bu hizmetlerin yerine ulaşabilmesi bazen söz konusu belediyenin kendi öz kaynakları ile kimi zamanda, farklı türden ihale yöntemleri ile gerçekleşmektedir. Belediyelerin ivedi bir iş ve gerçekleştirmek için

özellikle başvurduğu yöntem ise doğrudan temin yöntemi ile hızlı bir şekilde mal ve hizmet alım yöntemidir [5].

2.1. Doğrudan temin süreçleri

Doğrudan temin kavramı, belediye kanunun ilgili maddelerinde belirtilen hallerdeki ihtiyaçların oluşması durumunda, ilgili idare tarafından davet edilen istekli firmalarla, yapılması düşünülen işin, teknik şartlarının ve fiyatının görüşülerek yapılan alım yöntemidir. Yine 4737 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 22'inci maddesine istinaden belirtilen durumlarda ihale ilanı yapılmaksızın ve teminat olmaksızın doğrudan temin usulüne başvurulabilir [6]. Bahsi geçen hallerde, ihale komisyonu kurma ve 10'uncu maddede sayılan yeterlilik kurallarını arama zorunluluğu olmadan, ihale yetkilisi tarafından görevlendirilecek kişi veya kişilerce piyasa araştırması yapılarak ihtiyaçların temin edilmesidir. Tüm bu süreç, ilan süresi ve yeterlilik kuralları gerektirmemesi ve hızlı hareket edilebilmesi sebebiyle idarelerin çok sıklıkla tercih ettiği bir alım yöntemi olmuştur. Bu anlamda yapılan literatür araştırmalarına göre Tablo 1' den de görüleceği üzere, yani mal alımı, yapım işi, hizmet alımı, danışmanlık hizmeti v.b. gibi iş kalemlerine ayrılabilmesi sebebiyle de aslında tercih edilmektedir. Bu anlamda aynı tabloda 2021 yılının ilk 6 ayında Kamu İhale Kurumuna gönderilen doğrudan temin yoluyla gerçekleştirilen kamu alımlarının adet olarak ve tutar bazında ifadelerine yer verilmiştir [7].

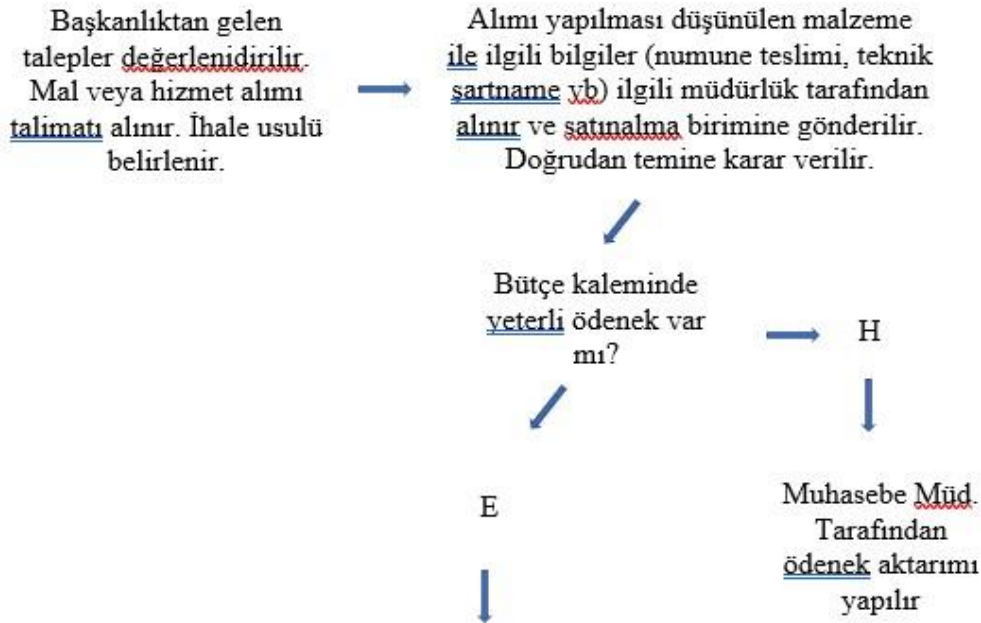
Tablo 1. Doğrudan temin yoluyla yapılan alımların alım türüne göre dağılımları [7].

| 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 İşİ | 16.169 | 2,97 | 651.002 | 4,93 |
| Hizmet Alımı | 158.431 | 29,07 | 4.461.440 | 33,82 |
| Danışmanlık Hizmet Alın | 414 | 0,08 | 13.578 | 0,1 |
| Toplam | 544.913 | 100,00 | 13.193.476 | 100,00 |

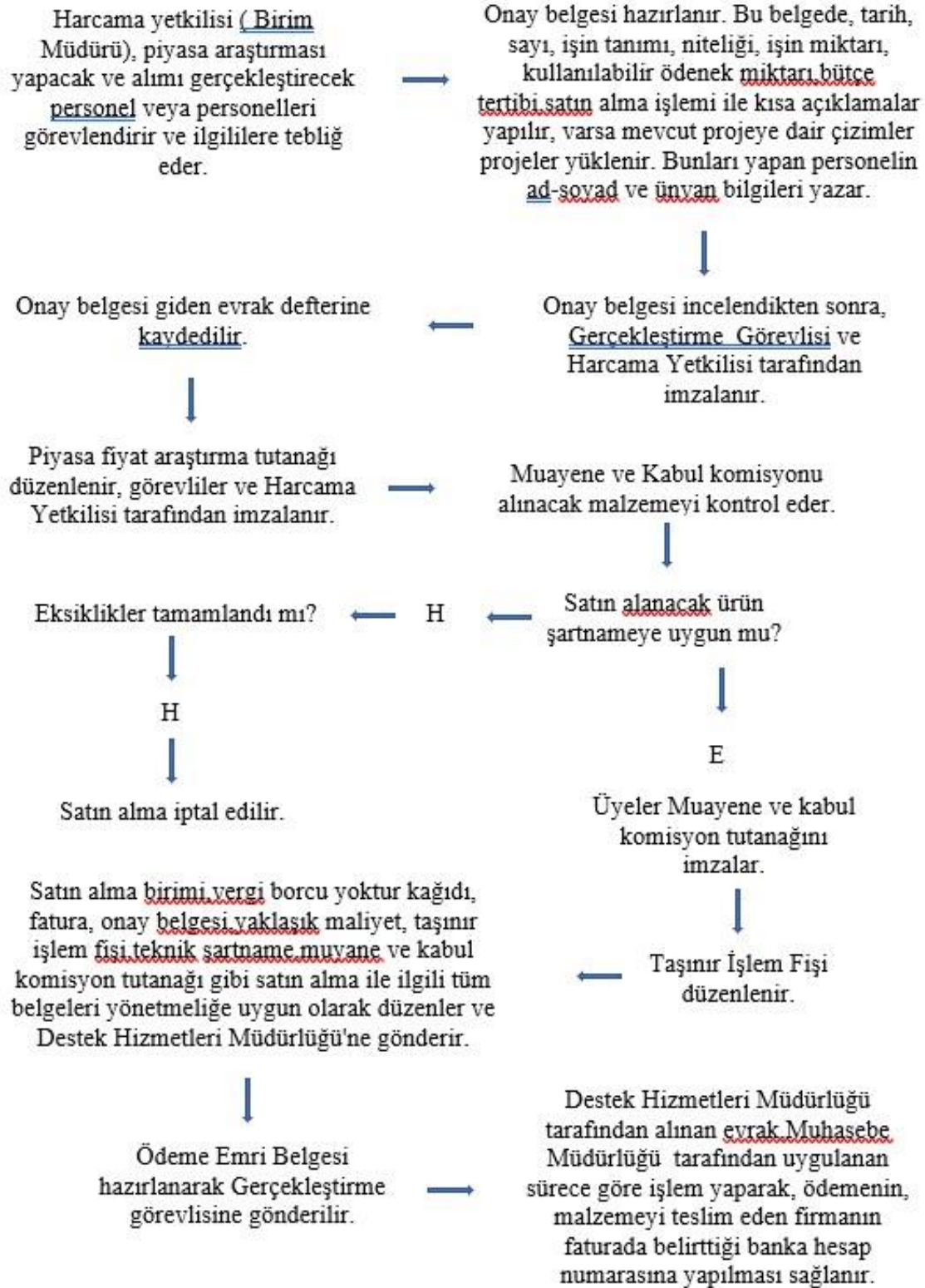
2.2. Belediyelerde doğrudan temin süreçleri ve oluşun dezavantajlar

Doğrudan temin süreçleri her ne kadar hızlı aksiyonlar alınmasını sağlayan bir temin süreci olsa da, bu süreçlerin ilgili belediyenin bürokratik iş ve işlemlerinde niteliğinden çıkıp uzun süreçlere yayıldığı gözlemlenebilmektedir. Çünkü, herhangi bir talebin yansıdığı ilgili müdürlük bu işlemi başlattığı zaman, bu süreç içerisinde farklı birimlerin de müdahil olması sonucu, birbirinden kopuk ve takibi zor süreçler ortaya çıkabilmektedir. Diğer bir deyişle geleneksel yollarla takip edilen bu süreçler sonucunda takibi zor ve kontrol edilebilirliği imkansız hale gelecek süreçler ortaya çıkmaktadır. Örnek olarak belediyede bir doğrudan temin süreci anlatılacak olursa; Şekil 1 ve Şekil 2' de verildiği üzere, başkanlık makamına gelen talep değerlendirilerek, alımına veya yapımına karar verilen bir iş ise bu iş ilgili birime gereği için gönderilir, söz konusu birim amiri tarafından öncelikle bu iş için aşağıdan yukarıya doğru ilgili birim amirlerini takip edecek şekilde ve çoğu zaman da başkanlık oluruna kadar bir imza onayına sunulup başkanlık oluruna alınır. Bu süreç içerisinde, muhasebeye gerekli ve ilgili olan bütçe kaleminde yeterli ödenek olup olmadığı onayı da gider. Bu onaylar alınmaz ise, bütçe için yeni bir tertip yazısı yazılır. Bu haliyle bambaşka bir onay süreci gerekli olacaktır. Eğer ilgili bütçede yeterli ödenek var ise, malı almakla veya hizmeti yapmakla yükümlü olan birimin amiri piyasa araştırmasına başlar ve alımı gerçekleştirecek personel veya

personelleri görevlendirerek bu konu hakkında gerekli olan tebliğleri gerçekleştirir. Birçok belediye de bu süreçleri yerine getirecek birbirinden farklı birim ve çalışan olduğu için bunların her biri apayrı zaman alan ve birbirinden kopuk, bağımsız bir iş süreci haline gelir. Özellikle söz konusu iş eğer yapım işi ise süreç içerisine eklenmesi gereken teknik ve idari şartnameler, çizimler ve gerekli prosedürleri eklemesi gereken birim bu süreçten tamamıyla kopuk bir hale gelir [8]. Yapılan piyasa araştırması tutanağa bağlanır, bu tutanak ilgili birimin amiri tarafından imza altına alınır. Söz konusu iş için muayene ve kabul komisyonu ilgili işi kontrol eder. Yine bu birim tarafından ilgili işin niteliği tam bilinmeden bu süreç kontrolsüz bir şekilde yapılabilir. Bahsi geçen ürün veya iş, oluşturulan şartnameye uygun değilse eksiklikler tamamlanması için sevk edilir. Bu süreçte eksikliklerin tamamlanıp tamamlanmadığı nitelikli bir şekilde bilinemeyebilir. Ürün veya iş şartnamelere uygunsuzsa, kabul tutanağı imzalanıp işlem fişleri düzenlenir. Bu süreçten sonra işi satın alan birim (birbirinden farklı birimler de olabilir) gerekli olan evrakları (vergi borcu yoktur kağıdı, fatura, onay belgesi, yaklaşık maliyet, tutanaklar v.b.) hazırlayarak, ödeme emri belgesini düzenler bütün hepsini, muhasebe birimine gönderir. İşin sonunda, tamamı ile farklı birim tarafından bütün evrakların uygunluğu kontrol edilerek, ilgili birimin uyguladığı sürece göre ödeme listesine tabi tutulur. Bütün bu süreçlerde herhangi bir noktada yaşanacak bir yanlışlık başka bir birim tarafından fark edilmediği takdirde devam edecek, sonra ortaya çıkacak bir aksilikte bütün süreçlerin baştan işletilmesi gerekecek ve gereksiz zaman ve işgücü kayıpları ortaya çıkacaktır. Ayrıca birbirinden kopuk disiplinler tarafından kurgulanan süreçlerden dolayı maddi olarak sorgulanması güç bir durum ortaya çıkacak, kurum bütçelerinin niteliksiz bir şekilde kullanılmasına sebep olacaktır. Söz konusu iş sonucunda aslında uzun bir süreç oluşacak ve hızlı bir şekilde hareket edilmiş olmayacak ve özellikle yapım işlerinde istenilen kalitede ürünler ortaya çıkmayacaktır.



Şekil 1. Doğrudan temin süreçleri 1.



Şekil 2. Doğrudan temin süreçleri 2.

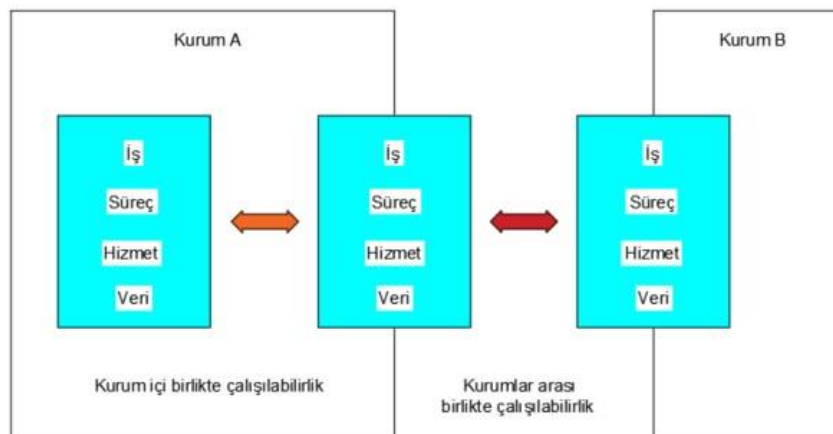
3. Yapı bilgi modelleme ve belediyelerdeki benzer süreçler

YBM'nin, inşa sürecinde çok önceden karar alınabilmesini geliştirmek ve inşaat sonrası söz konusu yapıların aslında işletme ömürleri boyunca uğranacak kayıp veya uğrayabileceği değişiklikleri azaltmak için uygulanacak kapsamlı bilgi ve analiz

geliştirme çalışmalarını kolaylaştıracağı bilinmelidir [9]. Özellikle yapı ve yapıların işletme süreçleri yani yaşama entegre olup devamlılığının çok daha önemli olduğu yerel yönetimler için düşünüldüğünde aslında YBM'yi bu yönüyle daha da önemli bir duruma kavuşturmuştur. Söz konusu yapının yaşam süresince nelerle karşılaşacağı, öncesinde YBM modelinde işlenecek, yapı tasarımında karar alma, performans tahmini, maliyet tahmini ve yönetimi, bakımı gibi bilgiler ile birlikte, yapı elde edilmeden model üzerinden aslında sonuç odaklı bilgiler elde edilecektir [10]. Ayrıca yine özellikle yerel yönetimlerde daha önemli olan, tasarım ekibinden yükleniciye ve alt yüklenicilere ve daha sonra belediyeye her biri kendi disiplinine özgü bilgisini ilave ederek ve modelde yapılacak değişiklikleri ortak paydada takip ederek birlikte çalışılabilir bir düzende ve ortak disiplinde buluşacaktır. Böylece resmi kurum birimleri ve yükleniciler aynı amaç için eş zamanlı birikimler ortaya çıkaracaktır. Gelişen teknolojik verilerden sonra aslında belediyelerin, ruhsat – iskan işlemleri dışarıdan bağımsız olarak çalışan tasarım ofislerinin YBM tabanlı tasarım programlarında elde ettikleri çizimler üzerinden yürütülmektedir. Yani söz konusu tasarımcılar imar kanununun ilgili maddeleri ve yönetmeliklere istinaden ruhsat – iskanlarını belediyelerden almaktadır. Yani aslında yerel yönetimler bu programlara fazlasıyla aşınayken bu programları uygun bir BIM (YBM) planı çerçevesinde oluşturulacak bir Kavramsal Model ile yapılan mal ve hizmet alımları ile yapım işlerine entegre etmek çok daha kolay olacaktır [11]. Aslında, yapılan mal ve hizmet alımları veya yapım işlerini yine internet veri tabanı kullanarak EKAP sistemi üzerinden yapılan, belediyelerdeki bu süreç BIM uygulamasının geleneksel metotla yapılmış hali gibidir. Bu anlamda bakıldığında yapılacak birkaç müdahale ile, ilgili yazılımları entegre ederek BIM' in belediyelerde daha rahat ve profesyonel bir şekilde kullanılabileceği açıktır.

3.1. Doğrudan temin süreçlerinde öneri bir kavramsal model ile BIM ve EKAP

Yapılacak olan iş ve işlemlerin, yani mal ve hizmet alımları ile yapım işlerinin daha hızlı çözülebilmesi açısından 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 22'inci maddesine göre doğrudan temin adı verilen bir süreç izlendiğini belirtmiştir. Bu sistem işin özünde yine EKAP'a entegre edilerek yaşayan bir sistemdir. Bu sistem ile birlikte YBM entegrasyonu için çalışılan kavramsal model incelendiği zaman YBM sisteminde kamu kurumlarında kullanılması açısından öncelikle bütün sistemin beraber çalışması için birlikte çalışabilir bir bütünlük oluşturulmalıdır. Birlikte çalışılabilirlik “iki ya da daha fazla sistem ya da bileşenin bilgi değiş tokuş etmesi ve değiş tokuş edilen bilgilerin kullanılmasıdır” [12]. Birbirinden farklı kurumların veya aynı kurum içindeki birbirinden farklı birimlerin birlikte çalışılabilirliğini ifade etmek amacıyla Şekil 3' de bu ağ ifade edilmiştir [13].



Şekil 3. Kurumlar arası birlikte çalışılabilirlik.

Şekil 3' de gösterildiği şekilde özellikle kavramsal model içerisinde de aynı kurumun içindeki farklı birimler disiplinler arası koordinasyon sağlanarak iş, süreç, hizmet, veri gibi doneler üzerinde birlikte bir süreç yönetimi icra edilmeye çalışılmıştır. Kavramsal model içerisinde, yaşanabilecek sorunların önlenmesi için de, BIM' in araçları, uygulamaları ve bir diğer platform olan EKAP ile arasında gerçekleşecek dosya alışverişlerinin de sorunsuz bir şekilde olması gereklidir. Yani sadece matematiksel modeller değil, teklif oluşturma, çağrı, sipariş ve faturalandırma gibi detayların da çözülmesi gereklidir [14]. Bu gibi detayların da çözülmesi ile birlikte, BIM uygulama planı çerçevesinde oluşturulan süreç içerisinde EKAP'a aktarılabilecek olan bilgilerde eş zamanlı olarak entegre edilip, oluşabilecek süre kayıpları veya maliyet bazlı sonuçlarında olası kayıplar yaşanmadan önüne geçilmiş olacaktır. Yine oluşturulan kavramsal model ile birlikte bu plan içerisinde görev alacak birimler ve kişilerin tayini yapılmış olacağından, herhangi bir iş emri, uygulama planı çerçevesinde yetkilendirmeler yapılarak, görev tanımları oluşturularak farklı disiplinlerin aynı plan altında birleştirilmesi sağlanmış olacaktır [15]. Etkili bir şekilde BIM uygulaması ve süreç yönetiminin sağlanabilmesi için, mevcut kavramsal modelin ayrıca yönetmelikler ve belirli standartlarla da desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca yine bu uygulamanın etkileyici bir şekilde nihayete ermesi içinde kamu sektöründe bu süreçleri etkileyecek dış etkenlerinde iyi saptanması başarılı bir uygulama planı uygulanmasını sağlayacaktır [16]. Bu anlamda yapılan literatür çalışmalarında, etkili YBM uygulamaları için temel başarı faktörleri belirlenmeye çalışılmış, bu anlamda anket çalışmaları yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda toplam 16 adet temel başarı faktörü belirlenmiştir. En önemli faktörler;

- Nitelikli personel
- Etkin liderlik
- Bilgi ve teknoloji kullanımı

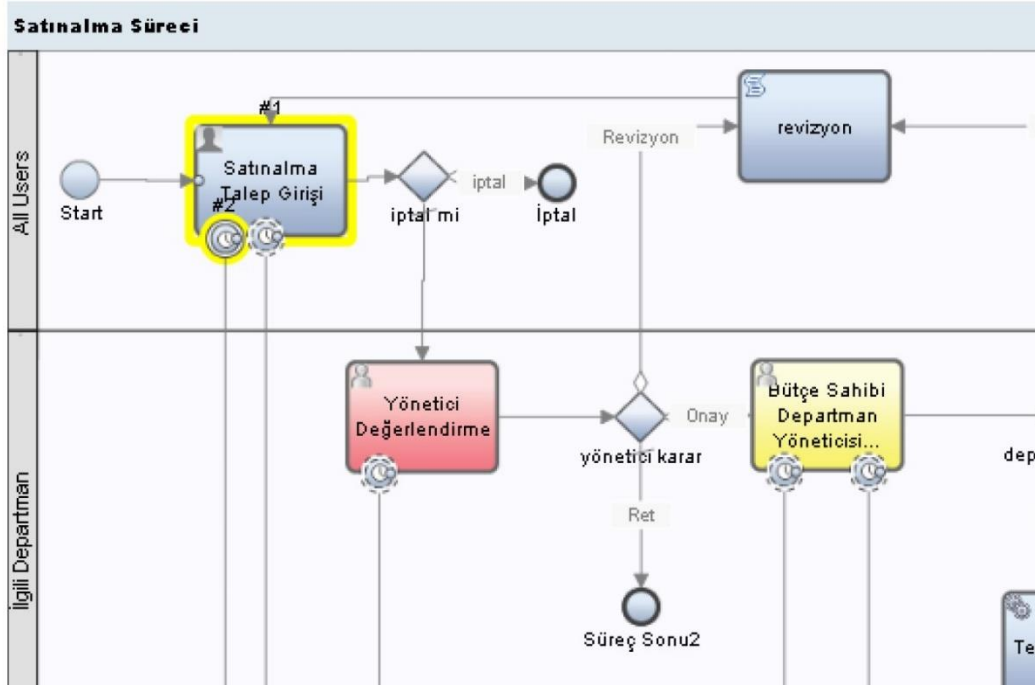
Olarak belirlenmiştir [17].

3.2. Kavramsal modelin oluşturulması

Kavramsal model oluşturulurken öncelikle EKAP'ın mevcut özelliklerinin korunması sağlanmalıdır. Yani projenin erken safhalarında dahi tekliflerin alınması gibi ihale süreçlerinin yasal sınırlarda uygulanması, projeye bağlı olarak elektronik ortamda sisteme girdi olarak verilecek tüm donelerin yine sisteme girilmesi gereklidir. Yine bunlara ek olarak, yani BIM uygulaması içerisinde türetilerek modelleme bilgilerine parametrik üç boyutlu modellerin haricinde, teklife çağrı, sipariş, faturalandırma ve EKAP içerisinde kullanılacak diğer bahsi geçen sayısal bilgilerin de eklenmesi gereklidir [18]. Çünkü, projenin erken safhalarından sonra yüklenici, malzeme ve ürün tedarikçileri, hizmet sağlayıcıları ve alt sözleşme hizmetleri ihale sürecine dahil olduğunda süreç daha karmaşıklaşır ve yönetilemez olabilir. Doğrudan temin süreçlerinin kendi doğası gereği ve aslında tercih edilme sebebi hızlı bir şekilde sonuca gitmek olduğu için, EKAP ile yapılacak entegrasyon için oluşturulacak modelinde ilk aşamada görselleştirmenin nitelikli olması gereklidir. Yani bir sonraki aşama da sürece katılacak olan EKAP sorumluları için nitelikli doneler sunması gereklidir.

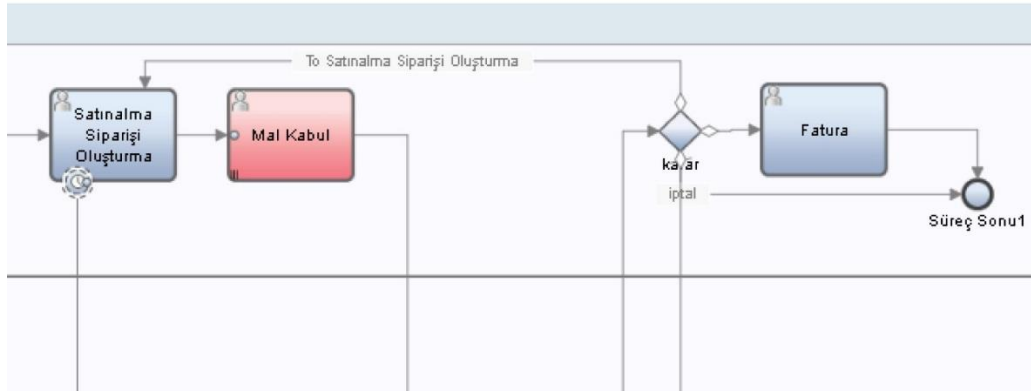
Yapının tasarımı ve edinilecek malın veya hizmetin niteliği açık ve belirgin hatlarla ortaya çıkarılmalıdır. Böylece istenilen boyutta keşif, metraj, analiz ve tarifler daha sağlıklı şekilde ortaya çıkacaktır. Ayrıca işin bütçe kontrolü tarafı da, hem nitelikli bir görsel hem de nitelikli analiz çalışmaları sonucu daha sağlıklı veriler elde edileceği için, bütün bu süreçte üçüncü bir taraf olarak eş zamanlı ilerleyecektir. Yapılan öneri kavramsal modelin, BIM uygulama planı çerçevesinde tüm paydaşları açık şekilde

tarifleri yapılmalıdır. Yine BIM sorumlusu tarafından tanımlanan görevler sonucunda ilgili disiplinlerde görev alacak kişilerin sorumlulukları da net bir şekilde ortaya koyulmalıdır. Ayrıca model içerisinde görev bitiş ve başlangıçları, sorumlu olarak atanan kişilere anında bildirimleri yapılmalıdır. Bu sayede hızlı geri dönüşler ile birlikte olası sorunlar, hatalar anında çözülecek veya çözüme süreleri daha da kısalmaktadır. Bu anlamda oluşturulan kavramsal model adım adım ifade edilecek olursa;



Şekil 4. Satınalma süreç 1.

Şimdiye kadar anlatılan süreçlerin ve Kavramsal Model olarak ifade edilen bütün planın yazılımsal bir dile dökülmesi amacı ile Şekil 4 ve Şekil 5’de ifade edildiği üzere satınalma süreci programlanmıştır. Burada bahsi geçen entegrasyonun doğrudan temin hizmet sürecinde oluşturulabilmesi açısından farklı disiplinlerin bir araya getirilmesine çalışılmış bu yüzden de talep giriş anından başlayarak bahsi geçen talebe ilgili belediyenin dahil olacak olan müdürlüklerinin katkısının olacağı düşünüldüğü evrelerde adımları sonlandırma veya devam ettirme açısından müdahil olunmalarına izin verilmiştir. Oluşturulan bu uygulama planı çerçevesinde YBM sorumlusu tarafından verilen görev tanımları içerisinde ilgili müdürlüğün müdahil olduğu evreler ayrıca keskin bir hatla belirlenmiştir. Bir iş emri açılışından sonucuna kadar olan evrede EKAP ilgililerinin de BIM sorumlusu tarafından uygun olan zamanda yazılıma dahil edilmesi ile beraber ilk aşamada iki farklı programın eş zamanlı güncellemeler için gerekli uyarıları verebilmeleri açısından web tabanlı bir program hedeflenmiştir.



Şekil 5. Satınalma Süreç 2.

Süreç talep edilen bir hizmetin (mal alımı, hizmet alımı veya yapım işi) talep ekranı açılarak yani aslında sürecin ilk aşaması olarak söz konusu edimin ne olduğu, talep tutarının ne kadar olduğu, söz konusu edimin hangi bütçeden karşılanacağı gibi aslında bu entegrasyonun da temel hedeflerinden olan bütçe tertibi ile alakalı olan bilgilerin, söz konusu işi yapacak olan birim tarafından doldurulması ile başlamaktadır. Şekil 6' da ifade edildiği üzere söz konusu bilgiler BIM sorumlusu tarafından atanan kişilerce ilk disiplinden başlatılarak, bir sonraki aşama olan ve Şekil 7'de de gösterildiği üzere bahsi geçen talebe ait özel bilgiler veya özel şartnameler var ise doldurulması ve ürünün miktarı gibi nicelik gerektiren bilgilerin doldurulması ile devam eder. En sonunda ise Şekil 8'de görüldüğü üzere bilgi ekranına bahsi geçen işin çizim dosyaları, görseller veya başka teknik ve idari evrakları var ise yüklenerek iş emri başlangıcı yapılır. Burada yüklenmek istenilen ek dokümanlar web tabanlı bir program kullanılması ve bulut bilişim ağı kullanılması ile yüksek hacimli bir depolama alanına sahip olabilecek ve bu dokümanlarda yapılacak herhangi bir güncelleme bir sonraki aşamada görev alacak disipline mail yolu ile bilgilendirmesi anında yapılacaktır. Böylece bahsedildiği üzere disiplinler arası koordinasyonun sağlanmasına öncülük edilecektir.

SATINALMA TALEP BİLGİLERİ

| | |
|-------------------------|--|
| ▪ Belge Türü | <input type="text" value="Seçiniz"/> |
| ▪ Talep Tutarı | <input type="text" value="0.00"/> <input type="text" value="Seçiniz"/> |
| Hesaplanan Talep Tutarı | 0.00 TRY |
| ▪ Bütçe Türü | <input type="text" value="Seçiniz"/> |
| ▪ Alt Kırılım | <input type="text" value="Seçiniz"/> |
| ▪ Bütçe Kodu | <input type="text" value="Seçiniz"/> |

Şekil 6. Talep ekranları 1.

Ürün Bilgileri

▪ Özel Şartlar

▪ Ürün Tanımı

▪ Talep Edilen Teslim Tarihi

▪ Teslimat Adresi

▪ Miktar

▪ Satınalma Grubu

Şekil 7. Talep ekranları 2.

Ek Dokümanlar

 Doküman Yükle

▪ Yüklemek istediğiniz ek dokümanları buradan yükleyebilirsiniz.

Açıklama Alanı

Açıklama

Şekil 8. Talep ekranları 3

Artık ilk aşamadan sonra ilgili birimde gerekli olan ön bilgilerin girilmesi yani tasarım ekibinin gerekli projeleri yapması ile birlikte gerekli olan çizim, metraj, analiz, poz tarifleri gibi doneler ile birlikte, tasarımı yapan birimin yöneticisinin ekranına onay olarak yönlendirilir. Burada bütün bu bilgiler Şekil 9’da gösterildiği şekilde özet tablosu olarak ilgili birimin yöneticisinin ekranındadır. İdari amir bu bilgileri, gerekli gördüğü kontrollerden sonra revize istediği noktaları yorumlayarak ya tasarım ekibine iade eder ya da şerh düşecek bir konu görmüyor ise onaylayarak devam edebilir. Burada bahsi geçen tasarım ekibinin idari amiri yine tüm bu süreçlerde başından sonuna kadar yani iş emri başlangıcı ile kendi önüne gelene kadar geçen sürecin ne kadar olduğu bu tasarım içerisinde kaç kişi çalışıyor ise ilgili kişinin bu tasarım için ne kadar süre harcadığı ve herhangi bir tıkanma var ise kimde ve neden olduğu bu bilgi ekranında görüp anında sorunlara müdahale ederek süreçlerin uzamasının önüne geçebilir ve gerekli gördüğü müdahaleleri anında yapabilir olacaktır. Ayrıca yine sadece bu birim değil bu birimin

tümünden sorumlu olan üst idari amir da bu noktalara gerekli gördüğü anda müdahalelerde bulunabilir bir durumdadır. Böylece entegrasyondan beklendiği şekilde, birimler ve kişiler ayrı ayrı değil, bir bütün olarak ilerleme devam ediyor olur.

Bütçenin çıkacağı ve işi yapmakla mükellef olan birimin alt amiri tarafından onaylanan süreçlerin akabinde artık tasarım ve işi yapacak birimlerden sorumlu olan yani tasarım ve inşaat birimlerinden sorumlu olan üst yöneticinin ekranına söz konusu talepler özet olarak düşer. Burada aslında iki farklı birimin yürütmüş olduğu bütçe ön hazırlığı ve tasarımın ortak disiplinde ilerlemesi ile süreç hızlı bir şekilde söz konusu yöneticinin kontrol ve onayına sunulmuş olacaktır. Şekil 10' den de görüleceği üzere yönetici bu kontrol aşamasında gerekli gördüğü yorumlar ve varsa revizyonları ek dosyalara işleyebilecek ve bu süreci kontrol eden disiplinlere eş zamanlı olarak bildirimler yapılacaktır. Yine tüm bu sürece kadar olan süre analizi daha nitelikli bir şekilde yönetici tarafından yapılabilecektir. Bu sürecin akabinde ise artık işin EKAP tarafından sorumlu olacak ve piyasa araştırmasından sorumlu olan birim işe müdahil olacaktır. Yani bahsi geçen sürece ait toplanılan piyasa analizleri ve varsa teklifler yine bu sisteme kayıt olacak veya bu sisteme kayıt olabilecek nitelik ve kapasitedeki firmalardan toparlanacaktır. Böylece istenilen herhangi bir iş ile alakalı olarak daha nitelikli firmalara ulaşılabilecek ve elde edilen her türlü teklif geriye dönük bir araştırma veya raporlama da incelenebilecektir. Kurumsal anlamda kamu kurumlarına da altlık oluşturulacak bu bilgiler ile daha sorgulanabilir bir alt yapı oluşturulacaktır

SATINALMA TALEP BİLGİLERİ

| Talep Bilgileri | Ürün Tablosu | Talebi Başlatan Personel Bilgileri |
|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Talep Bilgileri | | |
| Bütçe Kodu | 0000000 | |
| Belge Türü | Opex Alım | |
| Talep Tutarı | 30,000.00TRY | |
| Hesaplanan Talep Tutarı | 30,000.00TRY | |
| Bütçe Türü | Departman Bütçesi | |
| Alt Kırılım | DEPARTMAN MALZEMELERİ | |

Şekil 9. Yönetici değerlendirme ekranı.

Bütçe Sahibi Departman

The screenshot displays the 'BÜTÇE SAHİBİ DEPARTMAN YÖNETİCİSİ EKRANI' (Budget Owner Department Manager Screen) with a navigation menu at the top containing 'Talep Bilgileri', 'Ürün Tablosu', and 'Talebi Başlatan Personel Bilgileri'. The main content area is titled 'Talep Bilgileri' and contains a table with the following data:

| Talep Bilgileri | |
|-------------------------|-------------------|
| Bütçe Kodu | 0000000 |
| Belge Türü | Opex Alım |
| Talep Tutarı | 30,000.00TRY |
| Hesaplanan Talep Tutarı | 30,000.00TRY |
| Bütçe Türü | Departman Bütçesi |

Şekil 10. Bütçe kontrolü.

Şekil 11' den de görüleceği üzere teklif giriş ekranında istenilen iş ile alakalı olarak kısa bilgiler, teklifi veren firmaların ekli dosyaları (varsa), mevcut iş bir yapım işi ise söz konusu iş ile alakalı olarak çizimleri, yorumları, söz konusu teklifin ne kadar süre için geçerli olduğu gibi bilgiler bulunabilecektir. EKAP ekibi bu bilgileri alırken söz konusu bilgiler eş zamanlı olarak tasarım ekibi ekranından ve yapım ekibi ekranından takip edilebilecek ve böylece teklifi veren yüklenicinin yorumları ile kurumun istekleri arasında bir farklılık görülür ise anında müdahil olunabilecek ve verilen teklif veya teklifler elenebilecek ve elenme sebepleri yine burada ifade edilecektir. Böylece kurumun istediği iş ile gelen teklifler arasındaki farklılık veya uyumsuzluklara anında müdahil olunacak böylece gereksiz zaman kayıpları veya uyumsuzlukların önüne geçilebilecektir. EKAP ekibi tarafından girilen bu bilgilerin eş zamanlı olarak hem tasarım hem yapım hem de ilgili belediyenin bütçe departmanı tarafından görülmesi ile birlikte iş sonuca doğru hızlı bir şekilde ilerlerken disiplinler arası koordinasyon aslında zorunlu olarak sağlanmış olacaktır. Çünkü herhangi bir birimden kaynaklı olacak gecikmeler bütüncül bir iş programı içinde düşünüldüğünde anında ortaya çıkacak ve böylece süreç yöneticiler anında müdahil olabileceklerdir. Buna ek olarak Şekil 12'de görüleceği üzere muhasebe birimi toplanan teklifleri ve ödeme planlarını görecektir ve ilgili kurumun genel hakediş ödeme prosedürleri ve süreçleri içerisinde bunları inceleyecek ve varsa özellikle ilgili firmaların talep ettikleri ödeme planları ile ilgili varsa şerhlerini düşebileceklerdir. Ayrıca yine genel bütçe içerisinde nasıl bir tutum sergilenmesi gerektiği yine bu birimin müdahil olması ile iş henüz başlamadan erken safhalarda ortaya çıkacak ve müteahhitlerin hakediş ödemeleri ile ilgili olarak kendi planlamalarını yapmalarını sağlayacaktır. Ayrıca kurumun ödeme planına uymayacağını düşündüğü yükleniciler yine işin henüz erken safhalarında elenmiş olacaktır. Böylece süreç kazanımları farklı disiplinlerin eş zamanlı müdahil olması ile yüksek oranda aslında sağlanmaya devam edecektir.

Teklif Giriş Ekranı - 1

Teklif Giriş

* Teklif Giriş: Ürün Seçimi

Kayıtlı Firma Seç

* Firma Adı

Birim Fiyat İçeren Sözleşme Seçilmiştir

* Teklif Tutarı

Firma Adresi

Telefon Numarası

* Veriliş Tarihi

Şekil 11. Teklif giriş

Finans Birimi Kontrol

Hesaplanan Talep Tutarı 30,000.00TRY

Bütçe Türü Departman Bütçesi

Alt Kırılım DEPARTMAN MALZEMELERİ

Satınalma Organizasyonu Yurtiçi Sa. Org - TR10

Satınalma Türü

Depodan Tedarik Et Teklif Al

Teklif Tablosu

| Seçilen Teklif | Ürün Tanımı | Firma Adı |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 40000221 - DOLAP TERMOMETRESİ | ABC limited şirketi |

Şekil 12. Finans kontrol.

Artık tüm disiplinlerin ortak onayından geçmiş ve bu süreç içerisinde yine uygulama planından sorumlu en üst amir tarafından her safhasından kontrolleri yapılmış sürecin son resmi onayı yine BIM uygulama planı çerçevesinde, onay makamına gönderilir. En üst

onay makamı tüm süreci yine özet olarak önünde bulacak ve söz konusu işin türüne göre gerekli olan dokümanlar, yazışmalar, proforma faturalar, teklifler v.b. tüm dokümanların ilgili onay makamından geçmesinden sonra istenilen işin yapımına veya tedarikine hızlı bir şekilde başlanacaktır. Böylece entegrasyon için önerilen kavramsal modelin doğrudan temin iş usulüne göre uygulanabilirliği, yapılan bu program sayesinde uygulamaya dönük bir süreç içerisinde gerçekleştirilmiş olacaktır. Burada istenilen şekilde kontrol mekanizması işletilmesi ile birlikte, farklı disiplinlerin uyumlu ve koordineli bir şekilde bir arada bulunması sağlanmış olacak ve aynı kurum içerisinde bulunan birbirinden farklı müdürlüklerin ortak iş yapabilme becerileri de artacaktır. İstenilen sonuca aslında daha kontrol edilebilir bir süreçle ve kurum içerisindeki amir – memur ilişkisi de örülenmeden ulaşılabilecektir.

4. Sonuç

Yerel yönetimlerde operasyonel anlamdaki görevleri icra eden birimlerin birçok zaman hızlı hareket ederek bazı taleplere hızlı cevap vermeleri gerekmektedir. Çünkü bazı ihtiyaçlar anlık gelişebileceği gibi bazıları da yapılması mükerrer ve zorunlu olabilmektedir. Özellikle yapım ve hizmet işleri dışında, daha küçük bütçeli ve belli bir limiti geçmeyecek şekilde bütçeye sahip olan iş ve işlemlerin hızlı bir şekilde yerine gelmesinde geliştirilecek olan süreçler verimli sonuçlar doğurabilmektedir. İşte bu noktada da doğrudan temin adı verilen belli bir limite kadar olan harcamalarda geliştirilecek bu şekilde yönetim teknikleri ile verimli sonuçlar alınabilmektedir. Sayıştaya tabi olan belediyelerde bu tarzdaki harcamaların EKAP adı verilen ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte ülkemizde de birçok devlet kurumunda aktif olarak kullanılmaktadır. Fakat kullanılması zorunlu olan bu sistem ile yürütmesi gereken bu işlemler eğer doğru yönetilmez ise gereksiz şekilde zaman kayıpları ve maliyet artışlarına yol açabilir. Çünkü kurum amiri tarafından verilen talimatın hızlı bir şekilde yerine getirilme isteğine karşın bürokratik temayüllerin uzunluğu ve karmaşıklığı, verim kayıplarına sebebiyet vermektedir.

Genel hatlar itibari ile tüm süreçler bir araya getirildiği zaman;

- BIM kullanımının yaygınlaşması ile birlikte özellikle yapım işleri ile alakalı olarak geliştirilen modeller ve bu modeller ile bağlantılı olarak oluşturulan keşif ve analizler, önerilen bu entegrasyon modeli ile birlikte EKAP üzerinde çalışan ekiplerinde müdahil olması ile birlikte daha doğru bir fiyatlandırma ve yaklaşık maliyet analizleri yapabilecek duruma geleceklerdir.
- Önerilen entegrasyon modeli ile birbirinden farklı birimler aynı uygulama planında farklı dallarda görev alarak bir bütünlük içerisinde çalışabilecek duruma geleceklerdir.
- Ayrıca yine bu model sayesinde toplanacak teklifler hem tasarım ekibinin düşünceleri ve yorumları ile birlikte daha doğru teklifler hazırlayacaklar hem de fiyatlandırma safhalarında birim fiyat analizleri konularında kendilerinin de bir şerhi varsa süreç daha hızlı ve doğru bir şekilde evrilecektir.
- Yine bu model içerisinde finans biriminin uygulama planı içersin de var olması, projenin erken safhalarında bütçe kontrolünün nitelikli yapılması olası bütçe dışı iş kalemlerine sebebiyet verilmemesini sağlayacaktır.
- Bütün bu süreçler YBM sorumlusu tarafından tanımlanan sorumluluk safhalarında gelişirken ve devam ederken, kurumun idari amirleri tarafından eş zamanlı kontrol edilecek ve olası aksaklıklar bu model ile anında ilgili amirlere bildirilebilecektir.

Böylece sürecin en başında hedefi olan süreç yönetimi, evrak yönetimi ve maliyet yönetimi kendiliğinden sağlanmış olacaktır. Uygulamaya dönük katkılar sunacak olan bu model ile birlikte daha hızlı ve kontrol edilebilir bir süreç ortaya çıkacak ve verilen talimatlar daha verimli bir şekilde sonuca ulaşacaktır. Ayrıca söz konusu modelin uygulamaya dönük iletilmesi ile birlikte literatürde önerilen modeller ile birlikte, birlikte çalışılabilirlik sorunlarına karşı da bir çözüme ulaşılabilecek ve gerekli olan yazılımlar ile birlikte desteklendiği zaman farklı kurumlarda ve akademik düzeydeki çalışmalarda öneri bir uygulama planı olarak kendine yer bulacaktır. Böylece istenilen düzeyde katkıların sunulabilmesi sağlanacak ve devlet bütçelerine olumlu yansımaları hızlı bir şekilde görülebilecektir.

Kaynaklar

- [1] Eroğlu, E., Tunç, G., Devletin yeniden ölçeklenmesi ve finansallaşma bağlamında yerel yönetimlerin mali etkinliklerinin değerlendirilmesi.pdf. **Emek Araştırma Dergisi**, (2018).
- [2] Yıldırım, H., Gelişen, G., Belediye kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasında ihale yöntemi. **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, 11.sayı, 113-1-44, (2018).
- [3] Öktem S., Ergen, E., BIM'e geçiş sürecinin operasyonel çerçevesi. **Uluslararası Katılımlı 7.İnşaat Yönetimi Kongresi**, Samsun, (2017).
- [4] Gökalp, Alıca, S., S., Yerel yönetimler ve çevre. **Emek Araştırma Dergisi**, (2018).
- [5] Özdenkoş, D., Merkezi yönetim ile yerel yönetimler arasında görev bölüşümü. **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. 1(2), 77-95, (1999).
- [6] 4734 Sayılı kamu ihale kanunu, **Kamu İhale Mevzuatı**, (2002).
- [7] Kamu İhale Kurumu. **Kamu Alımları İzleme Raporu**, (2021).
- [8] Hamdi, A., Açık ihale yöntemiyle mal ve hizmet alımı – doğrudan temin iş akış süreçleri, (2016).
- [9] Çetiner, O., Mimarlıkta yapı bilgi modelleme ve örnekler. **Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Muğla Üniversitesi**, 10-12, (2010).
- [10] Pınar, Ö., G., Yerel yönetimlerde elektronik ihale (E-İhale) sistemleri ve yapı bilgi modellemesi entegrasyonu, **Yapı Bilgi Modelleme**, (2022).
- [11] Pınar, Ö., G., Yerel yönetimlerde elektronik ihale (E-İhale) süreçleri ve yapı bilgi modellemesi, **Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi**, (2022).
- [12] Grilo, A., Jardim - Goncalves, R., Value proposition on interoperability of BI and collaborative working environments. **Automation in Construction**, 19(5), 522-520, (2010).
- [13] Yazıcı, S., Özdemirci, F., EBYS birlikte çalışabilirlik olgunluk modeli ve Ankara Üniversitesi e-BEYAS uygulaması, **Ankara Üniversitesi BİL-BEM**, 95-111, (2019).
- [14] Kumar, B., Cheng, J., C., McGibbney, L., Cloud computing and its implications for construction IT., **In Computing in Civil and Building Engineering, Proceedings of the International Conference**, vol.30, p.315, (2010).
- [15] Domer, B., BIM, a new method and what it means for the industry, **Annual Conference of the European Society of Construction Law University of Fribourg Switzerland**, (2017).

- [16] Özorhon B., Karahan U., Critical success factors of building information modeling implementation, **Journal of Management in Engineering** , 33, 3, (2017).
- [17] Erdik, M., Gökuç, Y., T., Türk yapı sektöründe yapı bilgi modellemesinin adaptasyonu, **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 22(1), 159-171, (2020).
- [18] Çıracıoğlu, A., S., Yaman, H., İnşaat sektöründe elektronik ihale (E-ihale) sistemleri ve yapı enformasyon modellemesi entegrasyonu: örnek bir çalışma, **Journal of Coputational Design**, 1(2), 27-40, (2020).