

## İnşaat Sektöründe Finansal Performansın Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama

Fatih Coşkun ERTAŞ<sup>1</sup>  
Sevdanur PEŞMEN<sup>2</sup>



Geliş Tarihi/ Received	Kabul Tarihi/ Accepted	Yayın Tarihi/ Published
03/06/2020	13/10/2020	23/10/2020
<b>Citation/Atf:</b> Ertaş, F. C. ve Peşmen, S., (2020), İnşaat Sektöründe Finansal Performansın Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 34(4): Sayfa: 1333-1350, DOI: <a href="https://doi.org/10.16951/atauniibd.747527">https://doi.org/10.16951/atauniibd.747527</a>		

**Öz:** Performans ölçümü günümüzde işletmeler için oldukça önemli bir noktadır. İşletmeler sürekliliğini devam ettirmek, rekabet avantajı sağlamak, ileriye dönük hedeflerine ulaşabilmek gibi birçok konuda performansını görmek için analizlere ihtiyaç duymaktadır. İnşaat sektörü dünya üzerinde en geniş sektörler arasında gösterilmektedir. İnşaat sektörü Türkiye’de ekonomide itici bir güç olarak görülmektedir. Ekonomide büyük bir öneme sahip olan bu sektör alt sektörlerini de etkilemektedir. Araştırmada son yıllarda inşaat sektöründe yaşanan hareketlilik dolayısıyla Borsa İstanbul’da (BİST’te) kayıtlı olan inşaat şirketleri ele alınmıştır. Bu çalışmada şirketlerin performanslarının etkin olup olmadığını tespit etmek için parametrik olmayan yöntemler arasında yer alan Veri Zarflama Analizi(VZA) yöntemi kullanılmıştır. Şirketlerin 2019 verileri ele alınmış, analizler sonucunda etkin olan ve etkin olmayan şirketler gösterilmiştir. Etkin görülmeyen şirketler için iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Veri Zarflama Analizi, İnşaat Sektörü, Performans Ölçümü

### *A Practical Application for the Measurement of Financial Performance in the Construction Sector*

**Abstract:** Performance measurement is a very important point for businesses today. Businesses need analysis to see their performance in many issues, such as maintaining continuity, gaining a competitive advantage, achieving their forward-looking goals. The construction sector is among the largest sectors in the world. The construction sector is seen as a driving force in the economy in Turkey. This sector, which is of great importance in the economy, also affects its sub-sectors. The research focused on construction companies registered in Borsa İstanbul (BIST) due to the mobility experienced in the construction sector in recent years. Data Envelope Analysis (VZA) method, which is among the non-parametric methods, was used to determine whether the performance of companies was effective in this study. The 2019 data of the companies were discussed, and the analysis showed companies that were active and inactive. Improvement recommendations have been made for inactive companies.

**Keywords:** Data Enmiting Analysis, Construction Industr, Performance Measurement

<sup>1</sup>Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, <https://orcid.org/0000-0002-2632-9694>

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Muhasebe ve Finansman Bölümü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, <https://orcid.org/0000-0002-3653-0607>

## **EXTENDED SUMMARY**

### **Purpose of the Study**

The main purpose of this research is to determine whether the performance of companies in the construction sector registered in Borsa İstanbul (BIST) is effective.

### **Research Questions**

The following questions may be asked to better understand the subject of research. These questions will also be useful for researchers and readers who are researching the subject.

Are the companies in the construction sector effective?

What is the importance of performance measurement?

What kind of method is Data Enveloping Analysis?

### **Literature Research**

The literature scan found that data envelopes analysis was used to measure the performance of units and organizations in various sectors. In the studies, many sectors such as universities, manufacturing sector, hospitals, cement sector, food industry were analyzed. In some studies, the Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) model is used in some studies, while the Banker, Charnes, Cooper (BCC) model is used in some studies, while these models are co-used. It is available in studies comparing two analysis results using data enveloping analysis and other analysis methods on the same subject. In one of the studies, Yüksel (2014) used data enveloping analysis to measure the applicability of the performance-based budgeting system applied in public universities in Turkey to foundation universities and the activities of the faculties. As a result of the study, homogeneity and consistency in budgeting according to the performance of universities in public universities, the big difference between budgeting in foundation universities and the outputs obtained indicate that the current budgeting system at foundation universities includes some shortcomings in terms of public benefit.

### **Method**

Data enveloping analysis method was used in the study from non-parametric methods. The performance of the companies in the construction sector was discussed and the efficiency was measured. The analysis was conducted using input-directional CCR model from data enveloping analysis models. For the relationship between the number of Decision-Making Units and the number of variables; Taking at least  $n+c+1$  decision-making units, including  $n$  number of inputs and the number of  $c$  outputs, is a significant reliability constraint. In this case, 5 entries and 3 outputs were used and as a result  $5+3+1=9$  decision-making units were discussed. 9 construction companies were selected as decision-making units in the study. Analysis, Efficiency Measurement System (EMS) 1.3. package program. First of all, I'm going to have to The data used in the research must be transferred to Text or Ms Excel

file before the data can be analyzed in the EMS program. In the study, they entered and came out; Ms Excel file was created and analyzed.

### **Conclusion and Evaluation**

9 construction companies were discussed in the study and as a result of the analysis, 5 were effective with a 100% activity score. According to the 2019 analysis results, the effectiveness levels of inactive companies were found as follows: ANELE 85.05%, KUYAS 77.36%, SANEL 96.96%, YYAPI 55.88%. The company with the lowest score is YYAPI with a value of 55.88%. For 2019, EDIP and YAYLA can be a reference to 4 companies. ORGE 3 referenced the company, while ENKAI and TURGG were not referenced despite being active. The company most referenced for ineffective companies to be active is EDIP and YAYLA with 4 reference values. Super activity analysis of companies has also been done and turgg is the company with the highest efficiency in 5 active companies according to the 2019 analysis. TURGG has a value of 973.30% according to the 2019 super event analysis. The second most active company is the EDIP with a value of 601,782%.

### **1. Giriş**

Performans temelde bir başarı derecesidir. Diğer bir ifade ile belirtilen hedefe ne kadar ulaşıldığının bir göstergesidir. İşletmenin sürdürülebilirliği için performans ölçümü oldukça önemlidir. İşletmelerin rekabetçi ortamda değer yaratmak adına performans ölçümünü periyodik olarak yapması gerekmektedir. Performans kavramı günümüzde hem bireysel olarak hem de işletmeler, birim ve kurumlar açısından oldukça önemlidir. Performans işletmeler açısından bir ölçüt olarak ele alınmaktadır. İşletme çalışanlarının performansına dikkat ederek ve ölçümünü yaparak temelde ana faaliyetin performansını yükseltmeyi hedefler.

Performans ölçümü, işletmelerin ihtiyaçlarından ortaya çıkmış ve zamanla birçok model geliştirilmiştir. Performans ölçümü işletmelerin, birim ve kurumların sorunlarına bir yanıt olarak ortaya çıkmıştır ve zamanla işletmeler arasında yeni bir yönetim yaklaşımı olarak yerini almıştır. Çoğu işletme performans ölçümünü gerçekleştirerek hem çalışan performanslarını görüp eksiklerini en aza indirerek performanslarını yükseltme hem de buna bağlı olarak temel amacı olan ana faaliyetlerinin de performansını yükseltme imkanını bulmaktadır.

İşletmelerde performans ölçümü, artan rekabet ortamında faaliyette buldukları sektörde avantaj sağlamaları ve ileriye dönük hedeflerine ulaşabilmeleri için oldukça önemlidir. Bu avantajların yanı sıra güçlü zayıf yönlerini görebilmeleri ve şirketin geleceğine yönelik realist planların yapılması açısından oldukça önem arz etmektedir. Ayrıca işletmeler rekabet ortamında hangi durumda olduklarını bilmeye ihtiyaç duymakta bu durumda da çeşitli analizlere başvurumaktadırlar. Dönemsel olarak yapılan bu analizler sonucunda

şirketler gelecek durumları hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Bu durum da analizlere olan ihtiyacı artırmıştır.

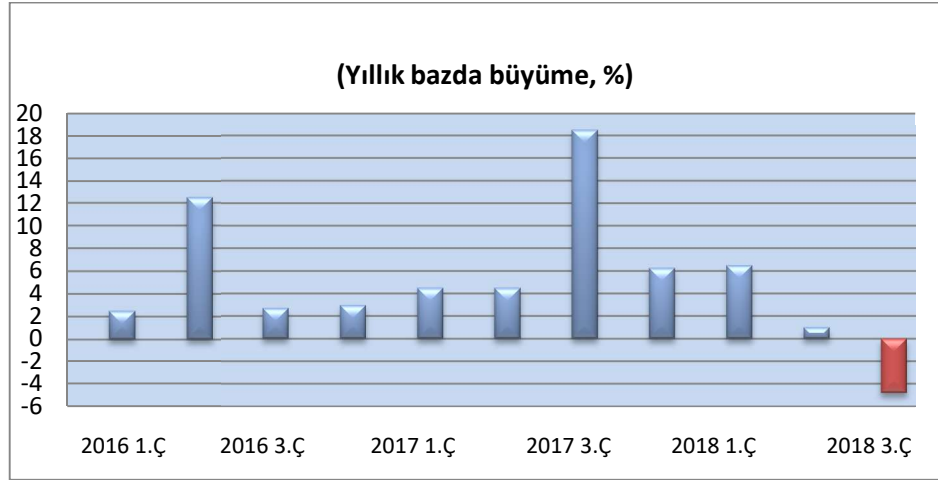
Bu çalışmada son yıllarda inşaat sektöründe yaşanan hareketlilik dolayısıyla Türkiye’de faaliyet gösteren inşaat sektöründeki işletmeler ele alınmış ve performans ölçümü Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılarak yapılmıştır. Bu doğrultuda cari rasyo, borçlar rasyosu, likidite oran, maddi duran varlık ve borçların vade yapısı oranı girdi değişkenleri; aktif kârlılık, öz sermaye kârlılığı ve satışların getirisi ise çıktı değişkenleri olarak ele alınmıştır.

## 2. Türkiye’de İnşaat Sektörü

İnşaat sektörü tüm dünyada ayrı bir öneme sahip olduğu gibi Türkiye’de de en geniş sektörler arasında olmasından dolayı büyük bir öneme sahiptir. Türkiye’de inşaat sektörü ekonomide lider bir göstere olmanın yanı sıra itici bir güç özelliği de taşımaktadır.

Büyük ölçüde ulusal sermayeye dayanan Türkiye İnşaat Sektörü, yüzlerce meslek dalını ilgilendirmesi nedeniyle istihdam ve üretim sürecini önemli ölçüde etkilemektedir. Ulusal ve uluslararası alanlarda büyük bir deneyime ve potansiyele sahip olan sektör, kendisine bağlı 200’den fazla alt sektörü harekete geçirme özelliğiyle 'lokomotif sektör' ve büyük istihdam kaynağı olması özelliğiyle de 'sünger sektör' olarak adlandırılmaktadır. İnşaat sektörünün hemen hemen bütün üretimi 'yatırım malı' sayılmaktadır. (goldyapı.com.tr).

İnşaat sektörü Türkiye’nin en geniş sektörleri arasında yer almaktadır ve dolaylı olarak birçok alt sektörü etkilemektedir.



**Şekil 1: İnşaat Sektörünün Büyüme Performansı**

TÜİK’ten alınan Şekil 1’de de belirtildiği gibi inşaat sektörünün 2018 üçüncü çeyreği 2017’nin üçüncü çeyreği ile karşılaştırıldığında yüzde 5,3’lük bir daralma olmuştur.

### 3. Literatür Taraması

Ulusal ve uluslararası literatürde finansal performans ölçümüne yönelik yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

Baysal vd. (2005), Türkiye'deki 50 devlet üniversitesinin 2004 yılı performans ve etkinliklerine dayalı olarak 2005 yılının bütçe tahsisinin tahminini gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda 50 üniversiteden 25 tanesinin görece etkin olduğu belirlenmiştir ve performans ile bütçeleme arasında bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chong vd. (2009), çalışmalarında finansal kriz sürecinde şirketlerin hayatta kalma başarısını ölçümleme amacıyla veri zarflama analizi gerçekleştirmiş ve 6 şirketin hem kriz öncesi dönemde hem de kriz sonrası dönem etkin olduğunu tespit etmişlerdir.

Çağlar (2003), Veri Zarflama Analizi kullanarak belediyelerin etkinlik ölçümünü yapmıştır. Çalışmada belediyelerin etkinliklerini dört farklı model için girdi ve çıktı yönlü olarak incelemiş ve sonucunda genellikle belediyelerin girdi yönlü etkinlik skorlarının çıktı yönlü etkinlik skorlarından büyük çıktığı görülmüştür. Bu durum ise belediyelerin faaliyetlerini daha etkin yapmaları için elde ettikleri çıktıları artırmaları gerektiğini göstermektedir. Elde edilen diğer bir sonuç ise tüm modeller için ölçek etkinliği skorlarının diğer etkinlik skorlarına göre daha yüksek olmasıdır.

Çelik ve Ayan (2017), İmalat sanayi sektörünün finansal performansının etkinliğini veri zarflama analizi ile ölçmüş ve Borsa İstanbul'da bir uygulama yapmıştır. Çalışmada girdiye yönelik CCR veri zarflama analizi modeli kullanmış ve etkin olmayan şirketlerin toplam aktiflerini, öz sermayelerini, duran varlıklarını, alacaklarını ve stoklarını etkin bir şekilde kullanmadıkları ve atıl kapasite kullandıklarından dolayı bu şirketlerin etkin olmak için alternatif fırsatları kaçırdıkları ve fırsat maliyetlerine katlandıkları için bu şirketlerin etkin olmadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Ersoy (2018), Araştırmada, Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile Türkiye'de faaliyet göstermekte olan kamu ve özel sermayeli mevduat bankaları ile Türkiye'de kurulmuş olan yabancı sermayeli bankaların etkinliklerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Yapılan analiz sonucunda; 2016 yılında Türk Bankacılık Sektöründe faaliyet göstermekte olan bankalar için 51,9'luk bir ortalama etkinlik yüzdesi bulunmuş ve ortalama etkinlik yüzdesi en yüksek olan banka grubu olarak yabancı sermayeli bankalar belirlenmiştir.

Kabak (2017), Makine imalat sektöründeki şirketlerin ürün kalitesi etkinliğinin bulanık veri zarflama modelleriyle karşılaştırmalı analizini yapmıştır ve orta ölçeğin üzerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin ürün kalitesi etkinlik skorlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kandemir (2016): BİST'te faaliyet gösteren imalat işletmelerine yönelik etkinlik ölçümü ve performans değerlendirmesini yine veri zarflama analizini kullanarak yapmış ve TOPSİS üzerinde çalışmıştır. Elde edilen sonuçlar sayesinde sektörleri birbiriyle kıyaslama mümkün olmuştur.

Kılınç (2009), Veri Zarflama Analizi ile Türk sigortacılık sektörünün etkinliğini araştırmıştır. Sonuç olarak etkin görülmeyen sigorta şirketleri olarak tespit edilen şirketlerin, geleceğine yönelik yönetsel kararlarında, girdi ve çıktı bileşimlerinin gözden geçirilmesi konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Luo (2003), Amerika'da faaliyet gösteren 245 bankanın performansını VZA kullanarak değerlendirmiştir ve 34 bankanın daha yüksek kârlılık ve daha düşük pazarlanabilirlik performansı elde ettiği sonucuna ulaşmıştır.

Özcan ve Oktay (2018), çalışmalarında Türk bankacılık sektörünün etkinliğini incelemiş ve Türkiye'de faaliyet gösteren mevduat bankalarını ele alarak bu bankaların etkinlik düzeylerini 2012-2016 dönemi için karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Çalışmalarında 23 mevduat bankasının etkinliğini ölçeğe sabit getiri (CCR) ve ölçeğe göre değişken getiri (BCC) varsayımları altında girdi odaklı Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanarak ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda iki kamu bankası, iki özel sermayeli banka ve yedi yabancı sermayeli banka etkin bulunmuştur.

Petekmaya (2018), Türkiye'deki Serbest Bölgelerin performansını Veri Zarflama Analizi ile değerlendirmiştir. Çalışmada veri zarflama analizine ait yöntemlerden BCC ve CCR modellerinin her ikisiyle analiz edilmiş ve analiz sonuçlarını karşılaştırmıştır. Her iki yöntemde de kısmen benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Sherman (1984), çalışmasında bir grup karar verme birimine Veri Zarflama Analizi uygulayarak ve bu birimlerin etkinliğini ölçmüştür. Çalışmada 15 karar verme biriminden 7 tanesinin etkin olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Şahin (2012), çalışmasında İMKB gıda maddeleri sanayinde bir uygulama yapmıştır. Ele alınacak farklı girdi ve çıktı verileri, analizde tamamen farklı sonuçlar ortaya çıkaracağı sonucuna ulaşmıştır.

Şenlik (2015), çalışmasında Müşteri ilişkileri yönetiminin etkinliğini veri zarflama analizi kullanarak ölçmüştür. Uygulamada firmanın hangi müşteri ile nasıl bir ilişki içerisinde olabileceği, müşteri tatmininin hangi düzeyde sağlandığı belirlenebilmiş ve firmanın kendi etkinliğini artırması, müşteri edinme konusunda gelişme sağlayabilmesi için firmaya bir yol haritası oluşturmuştur.

Tektüfekçi (2010), İMKB'ye kayıtlı olan halka açık teknoloji şirketlerin finansal etkinliğini veri zarflama analizi ile ölçmüştür. Araştırmada İMKB'ye kayıtlı şirketlerin genel olarak düşük etkinlik düzeylerine sahip oldukları ve yeteri kadar verimli çalışmadıkları sonucuna varmıştır.

Ünal (2016), çalışmasında etkinlik ölçümünde bir araç olarak veri zarflama analizini kullanmış ve hızlı tüketim sektöründe bir uygulama yapmıştır. Çalışmada BCC modeli kullanılmış ve analiz sonucunda 21 karar verme biriminin 13'ü teknik etkin çıkarken, 8'i teknik etkin çıkmamıştır. Toplam etkinlik skoruna göre incelendiğinde ise 9 karar verme birimi toplam etkin olarak gözlenmiştir.

Yazgan (2010), çalışmasında Veri Zarflama Analizi ile İl Özel idarelerinde etkinlik ölçümü yapmıştır. Elde edilen ölçümlere bakıldığında;

etkin olmayan İl Özel idareleri daha etkin bir hale gelebilmek için girdilerini azaltmalı, çıktılarını ise artırmalıdır sonucuna ulaşmıştır.

Yüksel (2014), çalışmasında Veri Zarflama Analizini kullanarak Türkiye’de devlet üniversitelerinde uygulanan performans esaslı bütçeleme sisteminin vakıf üniversitelerine uygulanabilirliğini ve fakültelerin etkinliklerinin ölçümünü yapmıştır. Çalışma sonucunda, vakıf üniversitelerindeki mevcut bütçeleme sisteminin, kamusal yarar açısından bazı eksiklikleri içerisinde barındırdığına işaret etmektedir.

#### 4. Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi (VZA); doğrusal programlamanın özel bir uygulama biçimi olup, aynı amaçlara sahip işletmelerin göreceli olarak verimliliğini ölçmede kullanılmaktadır. VZA’nın uygulama alanlarına; hastaneler, bankalar, mahkemeler, okullar gibi kurumlar örnek gösterilebilmektedir. Bu tür uygulamalarda, her bir hastane, banka, mahkeme veya okul, bulunduğu sistem içinde yer alan benzer bölümlerle karşılaştırılması yapılarak göreceli etkinlikler belirlenebilmektedir (Kandemir, 2016: 16).

Karar Verme Birimleri (KVB)’nin tanımı genel ve esnek tutulmuştur. VZA, etkinliği ölçülecek olan birimlerin girdi ve çıktılarının adet, tutar, puan, miktar gibi bir veya birden fazla sayısal bir değere indirgenmesinin mümkün olmadığı durumlarda etkinliğin belirlenebilmesine imkân tanıyan doğrusal programlamaya dayalı bir tekniktir (Yayar, Çoban, 2012: 169).

VZA metodunun uygulanabilmesi için, ilk olarak aynı kararların uygulandığı ve benzer örgütsel yapıya sahip olan KVB’nin belirlenmesi zorunludur. KVB’nin etkinliğinin ölçülebilmesi için, bu KVB’lere ait girdi ve çıktı değişkenlerin seçilmesidir. VZA modelinin ayrıştırma özelliğinin çok iyi olabilmesi için genel olarak girdi ve çıktı sayılarının fazla olması istenir. Bu sebeple, mümkün olduğunca çok girdi ve çıktı elemanı belirlenmelidir. Fakat belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerinin her KVB için geçerli olması gerekir (Gülcü vd., 2004: 94 ).

VZA’ nin uygulanabilmesi için gerekli olan adımlar şunlardır (Dinçer, 2008: 830);

1. Karar noktalarının seçimi
2. Girdi ve çıktı faktörlerinin seçimi
3. Modelin seçimi
4. Sonuçların yorumlanması

VZA’nde model çözümlerinde kullanılması için çok sayıda paket program vardır. Bu programlardan en çok kullanılanları;

- ✓ OSDEA ( Online Software for Data Envelop)
- ✓ Frontier Analyst
- ✓ Excel Solver
- ✓ Maxdea
- ✓ DEA Solver

- ✓ EMS (Efficiency Measurement System)
- ✓ DEAP'tır.

VZA'nde kullanılan analiz modellerine kısaca bakacak olursak temel olarak 3 yöntem kullanılmaktadır. Bunlar;

- CCR ( Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi (1978)
- BCC ( Banker-Chaenes-Cooper) Yöntemi (1984)
- Toplamsal Yöntem.

#### *4.1. Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) Modeli*

CCR modeli Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında ortaya atılmıştır. Bu modele göre sanal (bileşik) girdi ve çıktılara ait bilinmeyen ağırlıklar doğrusal programlama kullanılarak (sanal çıktı/sanal girdi) rasyosunu maksimize edecek şekilde belirlenmeye çalışılır. CCR yöntemi ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanmaktadır (Dinçer, 2008: 832).

CCR modelde hesaplanan “Toplam teknik etkinlik” skoru “Saf teknik etkinlik ” ve “Ölçek etkinliği” skorlarının çarpılması sonucunda elde edilir. Girdiye yönelik CCR modelde etkin görülen bir karar verme birimi çıktıya yönelik CCR modelde de mutlaka etkin çıkacaktır (Behdioğlu ve Özcan, 2009:305). CCR model çoklu bir fonksiyon formundadır ancak, birçok girdi ve birçok çıktıyı tek bir sanal girdi ve çıktıya indirgeyen bir modeldir (Kutlar ve Babacan, 2008:152).

#### *4.2. Banker, Charnes, Cooper (BCC) Modeli*

BCC modeli, Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen CCR modelinin varsayımlarında değişiklik yapılarak oluşturulan bir modeldir. Bu model, temelde ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanır. BCC modelini kullanarak tüm karar birimleri için ölçeğe göre getiri tipi de belirlenebilir. BCC sınırı her zaman CCR sınırının altında yer alır. Bu yüzden CCR etkinlik skoru, BCC etkinlik skorundan küçük veya ona eşit olacaktır (Dinçer, 2008: 834).

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ile uygulanan CCR modelde toplam teknik etkinlik ölçülebilirken, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında uygulanan BCC modelde ise saf teknik etkinlik ölçülebilmektedir (Tütek vd., 2012: 227). Teknik etkinliğin ölçülmesi ile karar verme birimi için ölçek etkinliğinin de belirlenmesi mümkün olur (Kaynar ve diğerleri, 2005: 46). Toplam teknik etkinlik skoru ölçek etkinliği skoru ile saf teknik etkinlik skorunun çarpılması ile elde edilir. Buna göre organizasyonel birimler için ölçek etkinliği toplam teknik etkinlik skorunun (CCR model etkinlik skoru) saf teknik etkinlik skoruna (BCC model etkinlik skoru) bölünmesi ile elde edilir (Tütek ve diğerleri, 2012: 227). Ölçek etkinliği ve teknik etkinlik değerlerinin belirlenmesi olası bir etkin olmama durumunun nedeninin işletmenin ölçek büyüklüğünden ya da üretim koşullarından kaynaklanma durumunun belirlenmesi bakımından önemlidir (Özden, 2008: 174).



### 4.3. Toplamsal Yöntem

CCR ve BCC modelleri girdiye ve çıktıya odaklı olarak değerlendirilen modellerdir. Şayet bir model, her iki çeşit odaklanmayı beraber değerlendirmeye tabi tutarsa bu durumda toplamsal model söz konusu olmaktadır. Toplamsal modeldeki temel amaç, girdi fazlası (s+) ve çıktı eksikliğini (s-) eş zamanlı olarak ele alıp etkinlik sınırı üzerinde etkin görülmeyen karar birimine en uzaktaki noktaya ulaşmasını sağlamaktır. Etkinsizlik (1-Etkinlik) ile bulunur. Toplamsal modele göre çözülen problemin sonucunda bir etkinlik skoru değeri elde edilemez. Karar birimlerinin etkin olup olmadıkları aylak değişken değerlerine bakılarak belirlenmektedir. Şayet her iki aylak değişkenin değeri de sıfır ise o karar birimi bu modele göre etkin demektir (Dinçer, 2008: 835).

## 5. Uygulama

Araştırmanın uygulama kısmında inşaat sektöründeki şirketler ele alınmış ve finansal performanslarının ölçümü yapılmıştır. Veriler Kamu Aydınlatma Platformu (KAP)'ndan alınmış, analizleri yapılmış ve şirketlerin etkinlik skorları belirtilmiştir. Son olarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda iyileştirme yorumları yapılmıştır.

### 5.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu araştırmada temel amaç, Borsa İstanbul'da (BİST'te) kayıtlı olan inşaat sektöründeki şirketlerin finansal performanslarının etkin olup olmadığını tespit etmektir.

Araştırmada Borsa İstanbul'da (BİST'te) kayıtlı olan inşaat şirketlerinin performanslarının etkin olup olmadığını tespit etmek için VZA yöntemi kullanılmıştır. VZA, çok çeşitli süreçler için uygulanabilen, girdi-çıkıtı sayısında sınır olmayan, girdi-çıkıtı ağırlıklarını değişkenlerin mevcut değerlerine göre objektif olarak belirleyen ve mümkün olan en iyi duruma göre ölçüm yapan bir yöntem olduğundan diğer etkinlik ölçümleri arasında öne çıkmaktadır. Analizler, Efficiency Measurement System (EMS) 1.3. paket programı ile gerçekleştirilmiştir. EMS, VZA ile etkinlik ölçümünde yaygın olarak kullanılan bir programdır. İlk olarak; Araştırmada kullanılacak verilerin EMS programında analiz edilebilmesi için verilerin Text veya Ms Excel dosyasına aktarılması gerekmektedir. Araştırmamızda girdi ve çıktılar; Ms Excel dosyası oluşturularak analiz edilmiştir.

VZA'da kullanılmakta olan birçok model mevcuttur ve en önemli varsayımı da her bir sistemin girdi ve çıktı ağırlıklarını, kendi etkinlik derecesini maksimize edecek şekilde seçecek olmasıdır. Hangi modelin kullanılması gerektiği, araştırmanın kapsamına ve kullanılacak olan varsayımlara göre değişmektedir. KVB'nin ölçeğe göre sabit getiriye sahip oldukları varsayılıyorsa ve birimlerin toplam etkinlikleri belirlenmek isteniyorsa, CCR veya yönelimsiz modeller kullanılabilir. Eğer, KVB için

ölçeğe göre değişken getiri varsayımı geçerli ise ve yalnızca birimlerin teknik etkinlikleri hesaplanmak isteniyorsa, BCC veya toplamsal modellerinin kullanılması yeterlidir.

Ancak KVB'nin etkinlikleriyle alakalı daha detaylı bilgiler elde etmek isteniyorsa, yani toplam etkin olmayan KVB'nin etkisizliğinin teknik etkinlikten mi, yoksa ölçekten mi kaynaklandığı da belirlenmek isteniyorsa o zaman; toplam, teknik ve ölçek etkinliklerin hepsinin hesaplanması gerekmektedir (Yüksel, 2014: 91).

### *5.2. Araştırmanın Kısıtları*

Araştırmanın dönemi 2019 yılını kapsamaktadır. Araştırmada ele alınan inşaat sektöründeki şirketlerin sınırlı sayıda olması da araştırmanın kısıtları arasında gösterilebilir.

KVB sayısı ve değişken sayısı arasındaki bağlantı için; n girdi sayısı ve c çıktı sayısı olmak üzere en az  $n+c+1$  tane karar verme biriminin ele alınması güvenilirlik için önemli bir kısıttır. Bu durumda 5 girdi ve 3 çıktı kullanılmış ve sonuç olarak  $5+3+1=9$  karar verme birimi ele alınmıştır. Araştırmada 9 tane inşaat şirketi karar verme birimi olarak seçilmiştir.

**Tablo 1:** *Analiz Kapsamında Yer Alan Şirketler (Karar Verme Birimleri)*

<b>Şirket Adı:</b>	<b>KISALTMA</b>
Anel Elektronik Proje Tahhüt Ve Ticaret A.Ş.	ANELE
Edip Gayrimenkul Yatırım Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	EDIP
Enka İnşaat Ve Sanayi A.Ş.	ENKAI
Kuyumcukent Gayrimenkul Yatırımları A.Ş.	KUYAS
Orge Enerji Elektrik Taahhüt A.Ş.	ORGE
San-El Mühendislik Elektrik Tahhüt Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	SANEL
Türker Proje Gayrimenkul Ve Yatırım Geliştirme A.Ş.	TURGG
Yayla Enerji Üretim Turizm Ve İnşaat Ticaret A.Ş.	YAYLA
Yeşil Yapı Endüstri A.Ş.	YYAPI

### *5.3. Araştırmanın Veri Seti*

Belirlenecek girdi ve çıktılar işletmelerin etkinliğini değerlendirmede önemli unsurdur. VZA girdiye ve çıktıya yönelik olduğundan bu unsurların tespiti analiz için önemlidir. Değişkenler belirlenirken şirketlerin mali bünyelerinde yer alan oranlar göz önünde bulundurulmuştur. Analiz girdi yönlü CCR modeli kullanılarak yapılmıştır.

Girdi ve çıktılar oluşturulurken 2019 yılı için ele alınan şirketlerin gelir tabloları ve dönem sonu bilançoları kullanılmıştır. Veriler, Kamu Aydınlatma Platformu (KAP)'nun internet sitesinden elde edilmiştir. ([www.kap.gov.tr](http://www.kap.gov.tr)).

**Tablo 2: Analiz Kapsamında Yer Alan Girdi ve Çıktı Veriler**

<b>Girdi Değişkenleri</b>	
Cari Rasyo	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Borçlar Rasyosu	Toplam Borç/Toplam Aktif
Likidite Oran	(Dönen Varlıklar-Stoklar)/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Maddi Duran Varlık/U.V.Y.K	Maddi Duran Varlık/Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar
Borçların Vade Yapısı Oranı	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Borç
<b>Çıktı Değişkenleri</b>	
Aktif Kârlılık	Net Kar/ Toplam Aktif
Öz Sermaye Kârlılığı	Net Kar / Öz sermaye
Satışların Getirisi	(Faaliyet Karı/Zararı)/ Net Satışlar

Çalışmada cari rasyo, , borçlar rasyosu, likidite oran, maddi duran varlık ve borçların vade yapısı oranı girdi; aktif kârlılık, öz sermaye kârlılığı ve satışların getirisi çıktı olarak belirlenmiştir.

Çıktı faktörlerinden biri olan net dönem karının farklı dönemlerde çeşitli şirketler için negatif çıkması söz konusu olabilir. Bu duruma bağlı olarak hesaplanan karlılık oranlarının negatif olması, veri zarflama analizi yönteminin değişkenlere ilişkin pozitif olma varsayımını ihlal edeceğinden, bu değerler aşağıda gösterilen normalizasyon formülü aracılığıyla pozitif değerlere dönüştürülmüştür (Yıldız, 2007:96).

$$\frac{X_{rj} - X_{jmin}}{X_{jmax} - X_{jmin}}$$

$X_{rj}$  : j karar birimine ait r çıktı değeri,  
 $X_{jmax}$  : En küçük r değeri,  
 $X_{jmin}$  : En büyük r değeri.

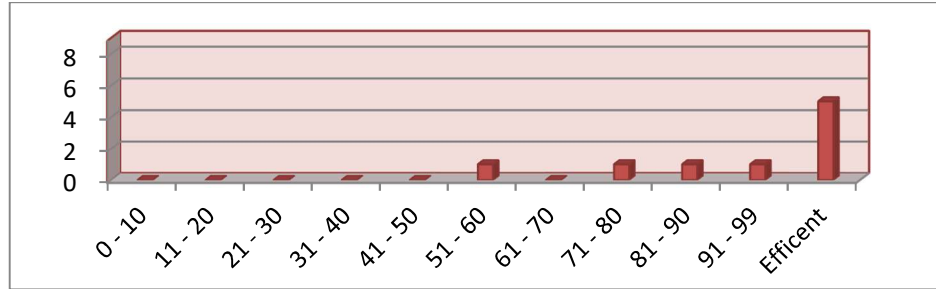
#### 5.4. Araştırmanın Bulguları

Uygulamanın EMS 1.3 paket programında analiz edilmesi şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Girdi ve çıktı verilerinin, analiz kapsamında ele alınan 9 şirket için, gerekli bilanço ve gelir tablosu değerleri kullanılarak Microsoft Office Excel 2007 (MS Excel) programında oransal olarak hesaplamaları yapılmıştır. Analizde kullanılacak olan rasyolar için kısaltmalar kullanılmıştır. Cari Rasyo “Cari”, Borçlar Rasyosu “Borc”, Likidite Oran “LkdtO”, Maddi Duran Varlık “MaddiDV”, Borçların Vade Yapısı Oranı “BVYO”, Aktif Kârlılığı “AktfK”, Özsermaye Karlılığı “OzserK”, Satışların Getirisi ise “SatsG” şeklinde gösterilmektedir.

Elde edilen verileri, MS Excel paket programı üzerinden doğrudan EMS paket programına aktarabilmek için, verileri girdi ve çıktı olarak sınıflandırılması gerekmektedir. Ayrıca kullanılacak verilerin EMS programında analiz edilebilmesi için verilerin Text veya Ms Excel dosyasına aktarılması gerekmektedir. Araştırmamızda girdi ve çıktılar; Ms Excel dosyası oluşturularak analiz edilmiştir. Ms Excel’de ilk sütuna karar verme birimleri yazılır. Takip eden sütun/sütunlara, girdi/girdiler ve çıktı/çıktılar girilir. Girdi sütununa önce girdinin ismi yazılır ve girdi isminin sonuna verinin girdi

olduğunu gösteren {I} simgesi eklenir. Yine çıktı sütununa önce çıktının ismi yazılır ve çıktı isminin sonuna verinin çıktı olduğunu gösteren {O} simgesi eklenir. Bu işlem tüm girdi ve çıktılar için uygulanır.

Araştırmada elde edilen veriler, EMS paket programına aktarılmış, model çözümlemesi yapılmıştır. 2019 yılı için gerçekleştirilmiş olan analiz sonucuna göre, model kapsamında ele alınan 9 şirketin 5 tanesi %100 görel etkinliğe sahip olduğu görülmüştür. 2019 yılı analiz sonucuna göre etkin olmayan şirketlerin etkinlik düzeyleri şu şekilde bulunmuştur: ANELE %85,05, KUYAS %77,36, SANEL %96,96, YYAPI %55,88.



**Şekil 2:** CCR Modeline Göre 2010 Yılı Etkinlik Skorları Dağılımı

Şekil 2’de görüldüğü gibi ele alınan toplam 9 şirketin 5’i %100 etkinken geriye kalan 4 şirket etkin görülmemiştir.

**Tablo 3:** 2019 Yılı Etkinlik Ölçümü ile Ulaşılan Referans Değerleri

Şirketler	Referanslar
1 ANELE	2 (0,60) 5 (0,18) 8 (0,20)
2 EDIP	4
3 ENKAI	0
4 KUYAS	2 (0,66) 5 (0,07) 8 (0,23)
5 ORGE	3
6 SANEL	2 (0,09) 8(1,11)
7 TURGG	0
8 YAYLA	4
9 YYAPI	2 (0,14) 5 (0,05) 8 (0,43)

Şirketlerin referans gösterilme düzeyleri incelendiğinde, Tablo 3’de görüldüğü üzere, 2019 yılı için EDIP ve YAYLA 4 şirkete referans olabilmektedir. ORGE 3 şirkete referans olurken, ENKAI ve TURGG ise etkin olmalarına rağmen referans gösterilmemişlerdir.

VZA, etkin olmayan şirketlere kendilerine referans almaları gereken şirketler konusunda bilgi sağlamaktadır. Buna göre iyileştirme oranları ele alınarak şu yorumlamalar yapılabilmektedir:

ANELE’nin etkin olabilmek için kendisine referans alması gereken şirketler EDIP(2), ORGE(5) ve YAYLA(8)’dir. ANELE girdilerini, EDIP’a

göre %60 oranında, ORGE'ye göre %18 oranında ve YAYLA'ya göre %20 oranında azaltmalıdır.

KUYAS'ın etkin olabilmek için kendisine referans alması gereken şirketler EDIP(2), ORGE(5) ve YAYLA(8)'dir. KUYAS girdilerini, EDIP'a göre %66 oranında, ORGE'ye göre %7 oranında ve YAYLA'ya göre %23 oranında azaltmalıdır.

SANEL'in etkin olabilmek için kendisine referans alması gereken şirketler EDIP(2) e YAYLA(8)'dir. SANEL girdilerini, EDIP'a göre %9 oranında ve YAYLA'ya göre %1,11 oranında azaltmalıdır.

YYAPI'nın etkin olabilmek için kendisine EDIP(2), ORGE(5) ve YAYLA(8) şirketlerini referans alması gerekir. YYAPI girdilerini, EDIP'a göre %14, ORGE'ye göre %5 ve YAYLA'ya göre %43 oranında azaltmalıdır.

**Tablo 4: 2019 Yılı Etkinlik Ölçümü ile Ulaşılan İyileştirme Oranları**

ŞİRKETLER		ETKİNLİK DEĞERİ	GİRDİ				
			Cari {I}{V}	Borc {I}{V}	LkdtO {I}{V}	MaddiDV {I}{V}	BVYO {I}{V}
1	ANELE	85,05%	0,10	0,00	0,00	0,00	0,49
2	EDIP	100,00%					
3	ENKAI	100,00%					
4	KUYAS	77,36%	0,40	0,00	0,00	0,00	0,04
5	ORGE	100,00%					
6	SANEL	96,96%	0,33	0,00	0,00	0,65	0,40
7	TURGG	100,00%					
8	YAYLA	100,00%					
9	YYAPI	55,88%	0,02	0,00	0,00	0,00	0,34

**Tablo 4 Devamı: 2019 Yılı Etkinlik Ölçümü ile Ulaşılan İyileştirme Oranları**

ŞİRKETLER		ETKİNLİK DEĞERİ	ÇIKTI		
			AktfK {O}{V}	ÖzserK {O}{V}	SatsG {O}{V}
1	ANELE	85,05%	0,49	0,14	0,00
2	EDIP	100,00%			
3	ENKAI	100,00%			
4	KUYAS	77,36%	0,77	0,75	0,00
5	ORGE	100,00%			
6	SANEL	96,96%	0,02	0,00	0,19
7	TURGG	100,00%			
8	YAYLA	100,00%			
9	YYAPI	55,88%	0,17	0,00	0,61

VZA, etkin görülmeyen KVB'lerin etkin olabilmek için girdi ve çıktılarda hangi oranda değişim yapmaları gerektiği sorusuna cevap verebilmektedir. Buna göre, Tablo 4'de görülen, 2019 yılı için %100 etkin olmayan şirketlerin iyileştirme yorumları şu şekildedir:

### *İnşaat Sektöründe Finansal Performansın Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama*

ANELE'nin etkinlik değeri %85,05'tir. ANELE'nin etkin olabilmesi için ilk olarak bütün girdilerinde %14,95 (%100 - %85,05)'lik azaltma yapması gerekmektedir. Ayrıca cari rasyosunda 0,10'luk ve borçların vade yapısına oranında 0,49'luk azaltma yapması durumunda aktif kârlılığını 0,40 ve özsermaye kârlılığını 0,14 oranında artırabilecek ve bu durumda %85,05 olan etkinlik değerini %100 yapabilecektir.

KUYAS şirketinin etkinlik değeri %77,39 olarak görülmektedir. Şirket ilk olarak tüm girdilerinde %22,61 (%100 - %77,39)'lik azaltma yapmalı, ek olarak cari rasyosunda 0,40 ve borçların vade yapısı oranında 0,04'lük azaltmaya gitmelidir. Yaptığı bu azaltmalarla aktif kârlılığını 0,77 ve özsermaye kârlılığını 0,75 oranında artırabilecektir. Sonuç olarak %77,39 olan etkinlik değerini %100 yapabilecektir.

%96,96 etkinlik değerine sahip olan SANEL başlangıç olarak tüm girdilerinde %3,04 (%100 - %96,96) oranında azaltma yapmalıdır. Daha sonra cari rasyosunda 0,33, maddi duran varlıklarında 0,65 ve borçların vade yapısına oranında 0,40'luk bir azaltmaya gitmelidir bu durumda aktif kârlılığında 0,02, satışların getirisinde 0,19 oranında artırabilecek ve etkinlik değerini %100'e çıkarabilecektir.

YYAPI %55,88 olan etkinlik değerini %100'e çıkarabilmek için tüm girdilerinde %44,12 (%100 - %55,88)'lik bir azaltma yapmalıdır. Bu azaltıma ek olarak cari rasyosunda 0,02 ve borçların vade yapısı oranında 0,34'lük bir azaltıma giderek aktif kârlılığını 0,17 ve satışların getirisini 0,61 oranında artırabilecektir. Böylece YYAPI etkinlik değerini %100'e çıkaracaktır.

Etkinlik analizi ile görel etkinlik değerleri ölçülen şirketlerin süper etkinlik analizi de gerçekleştirilerek kendi içlerinde sıralaması yapılabilmektedir. Süper etkinlik analizi sonucunda etkin olan şirketlerin kendi aralarında hangisinin ya da hangilerinin daha üstün olduğu sonucu ortaya konulabilmektedir. Süper etkinlik analizi ile etkinlik analizi arasındaki farka bakıldığında, etkinlik analizi analize dahil edilen bütün şirketlerin değerlerini kıyaslama imkanı sağlamaktadır. Süper etkinlik analizi ise sadece etkin görülen işletmeler arasında bir sıralama yapmaktadır ve bu şirketlerin en fazla etkenden en az etkin olana doğru sıralama imkanı sunmaktadır.

**Tablo 5: 2019 Yılı Süper Etkinlik Analizi**

	Şirketler	2019
1	TURGG	973,30%
2	EDIP	601,78%
3	ENKAI	181,60%
4	ORGE	176,05%
5	YAYLA	136,11%
6	SANEL	96,96%
7	ANELE	85,05%
8	KUYAS	77,36%
9	YYAPI	55,88%

Tablo 5'te, 2019 yılı için gerçekleştirilen süper etkinlik analizi sonucunda ortaya çıkan süper etkinlik değerlerinin en yüksekten en düşüğe doğru sıralaması yapılmıştır. Tabloda görüldüğü gibi etkin olmayan şirketlerin etkinlik değerleri, etkinlik analizinde elde edilen değerlerle aynıdır. 2019 yılı analizine göre 5 etkin şirket içerisinde en yüksek etkinliğe sahip olan şirket TURGG'dur. 2019 yılı süper etkinlik analizine göre TURGG %973,30'luk bir değere sahiptir. En etkin olan ikinci şirket ise %601,782lik bir değerle EDIP'tır. Diğer etkin şirketler ENKAI %181,60, ORGE %176,05 ve %136,11'lik bir değere sahip olan YAYLA'dır.

### Sonuç

Artan küresel rekabet ortamında şirketler başarılı olabilmek ve sürekliliğini koruyabilmek için çalışmak zorundadır. Bu durum şirketleri verimlilik, performans gibi kavramlara odaklanmaya daha fazla itmiştir. Rekabetin yoğun olduğu ortamda şirketlerin sektör içinde ne kadar etkin olup olmadığını bilmesi büyük önem taşımaktadır. Öte yandan şirketler sektör içinde rekabet halinde olduğu diğer şirketler arasında performansını değerlendirmek ve etkin olabilmek için referans alması gereken şirketler hakkında bilgi sahibi olmayı istemektedir.

Bu çalışmada, şirketlerin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile görece etkinlik analizlerinin yapılması ve yorumlanması yapılmıştır. Bu analiz yöntemi parametrik olmayan etkinlik ölçüm teknikleri arasında yer almaktadır. Veri zarflama analizi yönetime şirket hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Sektörde yer alan şirketlerin değerlerini birbiriyle karşılaştırarak etkin olmayan şirketlerin başarısızlığını etkin olan şirketlere göre karşılaştırma olanağı tanımaktadır.

Çalışmada şirketlerin performansı, etkinlik kavramı çerçevesinde VZA ile araştırılmıştır. Araştırma toplam 9 şirket kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu şirketler, Anel Elektronik Proje Taahhüt ve Ticaret A.Ş., Edip Gayrimenkul Yatırım Sanayi A.Ş., Enka İnşaat ve Sanayi A.Ş., Kuyumcukent Gayrimenkul Yatırımları A.Ş., Orge Enerji Elektrik Taahhüt A.Ş., San-EL Mühendislik Elektrik Taahhüt Sanayi ve Ticaret A.Ş., Türker Proje Gayrimenkul ve Yatırım Geliştirme A.Ş., Yayla Enerji Üretim Turizm ve İnşaat Ticaret A.Ş. ve Yeşil Yapı Endüstri A.Ş.'dir. Şirketlerin ortak noktası 2019 yılında inşaat ve bayındırlık sektörü adı altında BİST'te işlem görmüş olmalarıdır. Cari rasyo, borçlar rasyosu, likidite oranı, maddi duran varlık ve borçların vade yapısına oranı girdi; aktif kârlılık, özsermaye kârlılığı ve satışların getirisi çıktı olarak kullanılmıştır.

VZA'nin çözümünde kullanmak için geliştirilen birçok paket program mevcuttur. Çalışmada, sektörlerin hedeflerini hesaplamak için VZA'nin yazılımlarından olan Efficiency Measurement System (EMS) 1.3. paket programı kullanılmıştır. Analizde girdiye yönelik CCR modeli kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda sektörde yer alan 9 şirketin 5'i %100 etkinlik skoru ile etkin bulunmuştur. En düşük skora sahip olan şirket ise %55,88'lik bir değerle Yeşil Yapı Endüstri A.Ş.'dir. Etkin olmayan şirketlerin etkin olabilmeleri için en çok referans gösterilen şirket, 4 referans değeri ile Edip Gayrimenkul Yatırım Sanayi A.Ş. ve Yayla Enerji Üretim Turizm ve İnşaat Ticaret A.Ş.'dir.

Ele alınacak farklı girdi ve çıktı verileri ile analizin tamamen farklı sonuçlar ortaya çıkarması mümkündür. Bu nedenle, inşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin performansı, kapsama dahil edilecek farklı girdi ve çıktılarla, daha farklı bir boyutta incelenmeye açıktır. Çalışmada ele alınan şirketlerin farklı yıllardaki performansları ölçülerek çalışmanın kapsamını genişletilebilir.

### **Kaynaklar**

Baysal, M.E. vd. ,(2005) “Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması”, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 67-73.

Behdioğlu, S. Ve Özcan, G. (2009). “Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 14(3), 301- 326.

Chong R., Abdullah R.F.S. ve Anderson A. (2009). “Survival Ability of Firm: Empirical Evidence from Malaysia”. *Global Journal of Business Research*. 3(1), 133-145.

Çağlar A. (2003), “Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerin Etkinlik Ölçümü”, Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çelik İ., Ayan S. (2017), “Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma” *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 56-74.

Dinçer, E. (2008), “Veri Zarflama Analizi'nde Malmquist Endeksiyle Toplam Faktör Verimliliği Değişiminin İncelenmesi ve İMKB Üzerine Bir Uygulama”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 825-846.

Ersoy, N. (2018), “Banka Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi”. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 3(2), 478-487.

Gülcü, A. Tutar, H. ve Yeşilyurt, C. (2004). *Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analiz Yöntemi ile Göreceli Verimlilik Analizi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Kabak M. (2017), *Makine İmalat Sektörü İşletmelerinde Ürün Kalitesi Etkinliğinin Bulanık Veri Zarflama Analizi Modelleri ile Karşılaştırmalı*



*Analizi*. Doktora Tezi İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Kandemir, B. (2016). *BİST'te Yer Alan İmalat İşletmelerine Yönelik Etkinlik Ölçümü ve Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analizi ve TOPSİS Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kaynar, O. Zontul, M. ve Bircan, H. (2005). “Veri Zarflama Analizi ile OBCD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi”. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 6 (1), 37-57.

Kılınç, F.E. (2009), *Türk Sigortacılık Sektörünün Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Etkinliğinin Araştırılması Tezi*. Yüksek Lisans Tezi Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kutlar, A. ve Babacan, A. (2008). “Türkiye’deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 15(1), 148-172.

Luo, X. (2003), “Evaluating the Profitability And Marketability Efficiency of Large Banks An Application of Data Envelopment Analysis” *Journal of Business Research*, 56, 627-635

Özcan, K. Oktay, E. (2018), “Türkiye’deki Mevduat Bankalarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle İncelenmesi”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 32(2) 587-504.

Özden, Ü. (2008). “VZA ile Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi”. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.

Petekkaya, Ş. (2018), “Türkiye’deki Serbest Bölgelerin Veri Zarflama Analizi İle Performanslarının Değerlendirilmesi”. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*. 3(2), 109-134.

Sherman, H.D. (1984). “Data Envelopment Analysis as a New Managerial Audit Methodology- Test and Evaluation”. *A Journal of Practice and Theory* . 4(1), 35-53.

Şahin, A. (2018), *Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Finansal Piyasalarda Etkinlik Analizi: İMKB Gıda Maddeleri Sanayii’nde Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .

Şenlik, S. (2015), *Müşteri İlişkileri Yönteminin Etkinliğinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Uygulaması Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*

Tektüfekçi, F. (2010), “İMKB’ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi”. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*. 2(2), 1309-8039.

Tütek, H. Gümüsoğlu, Ş. ve Özdemir, A. (2012). *Sayısal Yöntemle Yönetimsel Yaklaşım*. İstanbul: Beta Basım Yapım.

*İnşaat Sektöründe Finansal Performansın Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama*

Ünal, S. (2016), *Etkinlik Ölçümünde Bir Araç Olarak Veri Zarflama Analizi ve Hızlı Tüketim Sektöründe Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yayar, R. ve Çoban, M. N. (2012). “İSO 500 Firmalarının Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Dokuma ve Giyim Eşya Sanayi”. *Niğde Üniversitesi, İİBF Dergisi*. 5(2), 165-180.

Yazgan, İ. (2010), *Veri Zarflama Analizi ile İl Özel İdarelerinde Etkinlik Ölçümü*. Yüksek Lisans Tezi Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi

Yıldız, A. (2007). “İmalat Sanayi Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesi”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 9(2), 91-103.

Yüksel, A. (2014). *Türkiye’de Devlet Üniversitelerinde Uygulanan Performans Esaslı Bütçeleme Sisteminin Vakıf Üniversitelerine Uygulanabilirliği ve Veri Zarflama Analizi ile Fakültelerin Etkinliklerinin Ölçülmesi*. Doktora Tezi Ankara: Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

[www.kap.gov.tr](http://www.kap.gov.tr)) Erişim Tarihi: 14.03.2020

<http://www.goldyapi.com.tr/insaat-sektorunun-turkiye39deki-gelisimi.html> Erişim Tarihi: 13.03.2020