

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BÜYÜK ÇAPLI PROJELERDE KARAR VERME:
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ UYGULAMASI

ÖMER FARUK RENÇBER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. HALİM KAZAN

GEBZE
2010

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**BÜYÜK ÇAPLI PROJELERDE KARAR VERME:
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ UYGULAMASI**

ÖMER FARUK RENÇBER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. HALİM KAZAN

GEBZE

2010



YÜKSEK LİSANS TEZİ JÜRİ ONAY SAYFASI

G.Y.T.E. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve 2010\.... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından .../.../2010 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Ömer Faruk RENÇBER'in tez çalışması İşletme Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Halim KAZAN

ÜYE

: Doç. Dr. Ramazan KAYNAK

ÜYE

: Doç. Dr. Ahmet ERGÜLEN

ONAY

G.Y.T.E. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../20... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

TEZİN BAŞLIĞI: BÜYÜK ÇAPLI PROJELERDE KARAR VERME:
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ UYGULAMASI

YAZAR ADI: ÖMER FARUK RENÇBER

Bu tez çalışmasında büyük çaplı projelerde karar verme problemi ele alınmıştır. Çalışmada; büyük çaplı inşaat projelerinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterlerin önem ve önceliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kriterlerin önem ve önceliklerinin belirlenilmesinin ardında çalışmada örnek bir uygulamaya yer verilmiştir. Çalışmada; birçok ülke, kurum ve şirket tarafından önemli projeler hakkındaki doğru kararları verebilmek amacıyla kullanılan “Analitik Hiyerarşi Proses” yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında büyük çaplı sayılabilecek inşaat projelerinde çalışan ve sektörü iyi bilen 64 firma ve proje yöneticisine ikili karşılaştırmalar anketi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Expert Choice programına girilerek analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda; üretim yeteneği özelliklerinin organizasyon ve yönetim yeteneklerinden daha önemli olduğu ve alt kriterlerden kalite, liderlik ve iş deneyimi kriterlerinin diğer alt kriterlere göre daha önemli oldukları sonucuna varılmıştır.

Çalışmada örnek uygulama olarak İstanbul’da bir ulaşım projesi için taşeron firma seçimi problemi ele alınmıştır. Projede üç alternatif taşeron firma arasında en doğru seçimin hangisi olduğunun belirlenilmesi istenmektedir. Bu amaçla yapılan analizde bu taşeron firmalardan hangisinin projenin kriterlerine en uygun olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Proje, Proje Yönetimi, Analitik Hiyerarşi Süreci, Karar Verme

SUMMARY

THESIS : DECISION MAKING IN LARGE-SCALE PROJECTS:
APPLICATION OF ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

AUTHOR: ÖMER FARUK RENÇBER :

In this study, large-scale projects have been included in the decision making problem. Study of large-scale construction projects, subcontractors must be considered in the selection criteria was to determine the importance and priority. Increasing importance and priorities of these criteria is called a sample application are included in the study. Study, many countries, institutions and companies on major projects by the right decision in order to use "Analytic Hierarchy Process" method was used. Large-scale construction projects can be considered within the scope of research work and the industry knows that 64 companies and project managers survey was administered to the bilateral comparisons. The data obtained were analyzed by entering into Expert Choice program.

As a result of analyzing the production capability of the organization and management capabilities, features and sub-criteria is more important than quality, leadership and work experience criteria is more important than the other sub-criteria, they concluded.

In the sample application working in Istanbul as a transport contractor for the project selection problem is discussed. Subcontractors in the project among the three alternatives is the right choice that determines what is required. Which of these sub-contractors for this purpose in the analysis of the project was determined to be the most appropriate criteria.

KEYWORDS: Project, Project Management, Analytic Hierarchy Process, Decision Making

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana her zaman destek olan, vakit ayıran, ilk günden beri bütün çalışmalarında yardımını hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışmanım çok değerli hocam Doç. Dr. Halim KAZAN'a teşekkürlerimi sunuyorum. Bana karşı göstermiş olduğunuz anlayış ve güven çalışmalarımı sonuca ulaşımda en büyük itici güç olmuştur.

Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü İşletme Fakültesinde yüksek lisansa başladığım ilk günden beri daima yardımlarda bulunan değerli hocalarımdan Prof. Dr. Cevat Gerni, Doç Dr Ramazan Kaynak, Yard. Doç. Dr. Hakan KİTAPÇI, Doç. Dr. Gökhan ÖZER ve Dr. Ayşe Tansel Çetin başta olmak üzere öğretim görevlilerinin tamamına ihtiyaç duyduğumda yardımlarını hiçbir zaman esirgemedikleri ve üzerimdeki emekleri için tesekkürü bir borç biliyorum. Yüksek lisansa başlamamda bana daima yol gösterici olan değerli hocam Doç. Dr. Ahmet ERGÜLEN hocama yürekten teşekkürler ediyorum.

Annem Nezaket RENÇBER ve babam Ali RENÇBER'e çok şey borçluyum; özellikle bu günlere gelmemde maddi ve manevi çabalarından ve desteklerinden dolayı onlara minnetarlığımı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Bana her zaman yardımcı olan ve hayatım boyunca yanımda olup hiçbir zaman yardımlarını ve dualarını esirgemeyen ve daima bana arkadaş gibi olan değerli kardeşlerim Aslı Havva RENÇBER ve Mahmut RENÇBER'e sonsuz teşekkürler ediyorum.

Çalışmam boyunca birçok alanda bana daima destek veren değerli arkadaşlarım Ayşegül YILDIRIM, Erhan KAYA, Pelin DUT'a teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	i
SUMMARY	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	4
3. PROJE VE PROJE YÖNETİMİ KAVRAMLARI	16
3.1. Proje Kavramı	16
3. 1. 1. Projelerin Ortak Özellikleri	17
3. 1. 2. Proje Kanunları	18
3. 2. Proje Yönetimi Kavramı	20
3. 2. 1. Proje Yönetiminin Süreci	20
3. 1. 2. Proje Organizasyonları	21
3. 2. 3. İnşaat Sektöründe Proje Kavramı ve Proje Yönetimi	23
3. 2. 4. İnşaat Projelerin Üretim Sürecine Katılan Kişi, Ekip ve Organizasyonlar	24

4. KARAR VERME VE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES (AHP)	26
4.1. Karar Verme Süreci Ve Aşamaları	26
4.2. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)	34
4.2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesinin Aksiyomları	38
4.2.2. AHP'nin Aşamaları	39
4.2.3. Ahp'de Karar Probleminin Tanımlanması	40
4.2.4. Hiyerarşi Kurmanın Avantajları	42
4.2.5. İkili Karşılaştırma ve Üstünlüklerin Belirlenmesi	42
4.2.6. AHP'de Kriter ve Alternatiflerin Görelî Önem Değerlerinin Belirlenmesi	45
4.2.7. AHP'de Tutarlılık Oranının Hesaplanması ve Kontrolü	46
4.2.8. AHP'de Alternatiflerle İlgili Sıralamanın Belirlenmesi	49
4.2.9. AHP'de Duyarlılık Analizinin Yapılması	49
5. UYGULAMA, ANALİZ VE BULGULAR	51
5.1. Araştırmanın Ana Problemi	51
5.2. Araştırmanın Sınırları ve Kapsamı	51
5.3. Araştırma Yöntemi	52
5.4. Araştırma Modelinin Oluşturulması	55
5.4.1. Araştırma Kriterlerinin Belirlenmesi	55
5.5. Büyük Çaplı İnşaat Projesinde Taşeron Firma Seçimine Etki Eden Kriterler	57

5.5.1 Üretim Yeteneği Özellikleri	58
5.5.1.1. Hız	58
5.5.1.2. Kalite	60
5.5.1.3. Maliyet	61
5.5.1.4. Güvenilirlik	62
5.5.1.5. Esneklik	63
5.5.1.6. Risk	64
5.5.2. Yönetim Yeteneği Özellikleri	66
5.5.2.1. Liderlik	67
5.5.2.2. Ekip Çalışması	69
5.5.2.3. Yönetim Tipi	70
5.5.2.4. Personel Yeterliliği	71
5.5.3. Organizasyon Yeteneği Özellikleri	73
5.5.3.1. İş Deneyimi	73
5.5.3.2. Kalite Belgeleri	74
5.5.3.3. Teknolojik Yeterlilik	75
5.5.3.4. Finansal Yeterlilik	77
5.6. Çalışmanın Analizi	78
5.6.1. Ana Kriterlerin Oluşturulması ve Analiz Edilmesi	78
5.6.2. Alt Kriterlerin Oluşturulması ve Analiz Edilmesi	80
5.6.2.1. Üretim Yeteneği Kriterlerine Göre Oluşturulan Matris ve Analizi	81
5.6.2.2. Yönetim Yeteneği Özelliklerine Göre Oluşturulan Matris ve Analizi	82

5.6.2.3. Organizasyon Yeteneği Özelliklerine Göre Oluşturulan Matris ve Analizi	84
5.7.AHP Uygulaması	86
5.7.1. Üretim Yeteneği Ana Kriterinin Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması ve Analizi	87
5.7.2. Yönetim Yeteneği Ana Kriterinin Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması ve Analizi	93
5.7.3. Organizasyon Yeteneği Ana Kriterinin Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması ve Analizi	97
SONUÇ VE ÖNERİLER	102
KAYNAKÇA	107
ÖZGEÇMİŞ	116
EKLER	117

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>SAYFA</u>
5.1 Çalışmanın Ana Ve Alt Kriterleri	56
5.2. Hiyerarşinin Expert Choice Programındaki Görünümü	78
5.3. Ana Kriterlerin Karşılaştırma Matrisinin Expert Choice Programındaki Görünüşü	79
5.4 Üretim Yeteneği Alt Kriterlerinin Expert Choice Programında Analizi	82
5.5 Üretim Yeteneği Alt Kriterleri Analizinin Expert Choice'de Analizi	82
5.6 Yönetim Yeteneğinin Alt Kriterlerinin Analizi	83
5.7 Yönetim Yeteneğinin Alt Kriterlerinin Analizinin Görünümü	84
5.8 Organizasyon Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Karşılaştırma Matrisinin Expert Choice Görünümü	85
5.9 Organizasyon Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Analiz Sonucu	86
5.10 Hız Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisinin Expert Choicedeki Görünümü	88
5.11 Çalışmanın Hiyerarşik Modeli	94
5.12 Hız Kriteri Açısından Alternatiflerin Analizinin Expert Choicedeki Görünümü	88
5.13 Kalite Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	88
5.14 Kalite Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	89
5.15 Maliyet Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	89
5.16 Maliyet Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırılmasının Analizi	90
5.17 Güvenilirlik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	90
5.18 Güvenilirlik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırılmasının Analizi	91
5.19 Risk Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	91
5.20 Risk Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırılmasının Analizi	91
5.21 Esneklik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	92
5.22 Esneklik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırılmasının Analizi	92

5.23 Liderlik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	93
5.24 Liderlik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	94
5.25 Personel Yeterliliği Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	94
5.26 Personel Yeterliliği Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	95
5.27 Ekip Çalışması Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	95
5.28 Ekip Çalışması Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	96
5.29 Yönetim Tipi Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	96
5.30 Yönetim Tipi Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırması Analizi	97
5.31 İş Deneyimi Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	98
5.32 İş Deneyimi Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	98
5.33 Kalite Belgeleri Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	99
5.34 Kalite Belgeleri Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	99
5.35 Finansal Yeterlilik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	100
5.36 Finansal Yeterlilik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	100
5.37 Teknoloji Yeterliliği Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırmasının Analizi	101
5.38 Teknoloji Yeterliliği Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi	101

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>TABLO</u>	<u>SAYFA</u>
3.1. Proje Çeşitleri	21
4. 1 Analitik Hiyerarşi Proses'te Değerleme Skalası	43
4.2. Rassallık İndeksi	49
5-1 Expert Choice Girişteki Değerlerin Aralıkları	54
5-2 Ana Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi	79
5.3. Üretim Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Karşılaştırma Matrisi	81
5.4. Yönetim Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Karşılaştırma Matrisi	83
5.5 Organizasyon Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Karşılaştırma Matrisi	85
6.1.Ara Kriterler Açısından Alternatiflerin Değerlendirilme Yüzdeleri	108

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHP	: Analitik Hiyerarşı Proses
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme

1. GİRİŞ

Teknolojinin hızlı gelişiminin, seçenekli üretim yöntemleri ve ticari işletmelerin yönetiminde modern yaklaşımların artmasının sonucu olarak proje hedeflerine ulaşılacak açısından en verimli ve optimum çözümler oluşturma olanakları zamanla artmaktadır. Firmaların içinde bulunduğu büyük rekabet ortamı ve projelerin teknoloji ile doğru orantılı olarak artan karmaşıklığı, özellikle inşaat sektörü açısından ön tasarım, tasarım, ihale, inşaat ve inşaat sonrası aşamalarındaki sorunlara çözüm bulunmasını, etkin proje yapım stratejilerinin belirlenmesini güçleştirmektedir. Bu noktada, çağdaş üretim ve yönetim metotlarının kullanılması, sektörde çözüm yollarının daha hızlı bulunmasını ve sorunların ortadan kaldırılmasını sağlamakta, ayrıca yönetimlerin karar verme süreçlerini çok kısıltmaktadır. (Sorguç ve Kuruoğlu, 2001)

Hızla değişen, sürekli gelişen ve her geçen gün küreselleşen dünyamızda, teknolojik, ekonomik ve politik değişimler dolayısıyla her geçen gün artan belirsizlikler ve riskler, firmaların alacağı karar mekanizmalarında etkin rol oynamaktadırlar. Bu durum özellikle büyük çaplı proje olarak değerlendirebileceğimiz; süre bakımından 4 aydan fazla süreyi kapsayan, 1000 iş günü maliyetten fazla bedele mal olan, duyarlılığa karşı hassas ve karmaşıklığı üst düzeyde olan projelerde kolay ve riski düşük karar verilebilmesi açısından oldukça önemli bir konuma sahiptir.

İnşaat sektörü diğer sektörlere oranla daha fazla esnekliğe, değişime ve yüksek maliyete sahip bir sektör olması ile dikkat çekmektedir. Bu nedenle bir inşaat projesi yürütülürken süreç içerisinde meydana gelebilecek bir problem için var olan alternatif çözüm seçeneklerinden optimum olanını bulmak; projenin yürütülebilirliği, güvenilirliği ve kalitesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Çalışmada ele alınan temel problem, büyük çaplı projelerde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin ve önem derecelerinin

belirlenmesidir. Çalışmada Analitik Hiyerarşi Proses yönteminden faydalanılmış olup anket yöntemiyle elde edilen bulgular Expert Choice programının yardımıyla analiz edilmiştir. Bu yöntemin uygulanması için gerekli olan kriterler, literatürde daha önce yayımlanmış konu ile ilgili bilimsel çalışmaların incelenmesi, sektörü iyi bilen kişilerle ve proje yöneticilerinin görüşülmesi ile problemin çözümüne dair önemli görülen kriterler belirlenmiş ve bunlarla amaca uygun bir hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. ayrıca çalışmada örnek uygulama olarak İstanbul'da yürütülmekte olan bir ulaşım projesi ele alınmış ve kazı işlerini üstlenecek taşeron firma seçimi probleminin çözülmesine yer verilmiştir.

Çalışma, beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, şu anda okuduğunuz üzere, çalışma genel hatlarıyla göz önüne koyulmaktadır. Burada çalışmanın içerisinde bulunan diğer bölümlerle ilgili genel bir açıklama yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar içeren geniş bir literatür taraması kısmına yer verilmiştir. Bu kısımda daha önceden yapılmış çalışmaların kullandıkları yöntemlerden, ele aldıkları kriterlere ve çalışmanın metodunun neler oldukları kısaca belirtilmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde proje ve proje yönetimi hakkında detaylı bilgilerin yanısıra konu ile ilgili çeşitli tanımlamalara yer verilmiştir. Ayrıca bu kısımda proje ve proje yönetimi anlayışının inşaat sektöründeki yeri ve önemi araştırılmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde tezin ana konusunu oluşturan karar verme süreci, aşamaları ve sınıflandırılması gibi konularla ilgili teorik bilgilere yer verilmesinin ardından çalışmanın uygulamasında olarak kullanılan yöntem olan Analitik Hiyerarşi Proses yöntemi hakkında teorik bilgiler verilerek açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümünde büyük çaplı inşaat projelerinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin belirlenmesine yer verilmiştir. Belirlenen kriterler detaylı olarak anlatıldıktan sonra çalışmanın amacı, modeli ve

hipotezleri belirlenmiştir. Hipotezlerin belirlenmesinin ardından çalışmada anket yöntemiyle elde edilen verilerin analizi ile hipotezlerin kabulü veya reddinin sonucuna varılmıştır. Bunun ardından büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde karar vermede belirlenen kriterler göz önüne alınarak çalışma; İstanbul'da yürütülmekte olan bir ulaşım projesi için uygulanmıştır. Uygulamada projenin taşeron firma seçiminde 3 alternatif firma göz önüne alınmıştır ve yönetime bu 3 firmanın hangisinin en uygun olduğunu belirtmek amaçlanmaktadır. Çalışmada yapılan analizler sonucu uygulamada hangi firmayı seçmenin en uygun karar olduğunu belirlenmesinin ardından gerekli bulgulara ve sonuçlara yer verilmiştir.

Son olarak çalışmada uygulamanın sonuçları irdelenmiş ve bunlara dair proje yöneticilerine ve araştırmacılara birtakım önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca yapılan çalışmanın uygulama aşamasıyla ilgili bilgiler verilmiş ve benzer çalışma yapacak araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Alternatif seçeneklerden en uygun kararı vermede kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi ile ilgili literatürde bir çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genel olarak tedarikçi seçimi, proje seçimi, alt yüklenici seçimi gibi projelerde stratejik boyutlara sahip sorunlarda alınacak kararı belirlemede uygulanmıştır. Ayrıca literatürde yapılan araştırma AHP uygulamaları, karar verme seçenekleri, proje yönetimi olarak üç sınıfta incelenmiştir. Çalışmada veri tabanlarında ve dergilerde yayınlanan makalelerin yanı sıra daha önce yapılmış doktora ve yüksek lisans tezleri ele alınmıştır.

Yapılan literatür taramasında öncelikle ABI/ INFORM GLOBAL, ACADEMIC SEARCH COMPLETE, BUSINESS SOURCE COMPLETE, WILEY INTERSCIENCE gibi veri tabanlarından yararlanılmıştır.

Literatür taramasında öncelikle AHP ile ilgili daha önce yayınlanmış makalelere yer verilmiştir. Mustafa Yurdakul, “AHP as a strategic decision-making tool to justify machine tool selection” başlıklı çalışmada alternatif üretim sistemleri içerisinde en uygun olanını saptamayı amaçlamıştır. Çalışmada bu sonuca ulaşmak için AHP yöntemi ile karar verme analizi uygulanmıştır. Sonuç olarak ilgili karar için şirket yönetimini tatmin edici ve makine araçlarında uygulanabilir kararlar elde edilmiştir.

Askın Özdoğanlı, “Bulanık ahp yaklaşımında duyarlılık Analizleri: Yeni bir hammadde tedarikçisinin çözüme eklenmesi” başlıklı çalışmada klasik ve bulanık mantıkla AHP değerlendirilmesi yapılmıştır. Örnek problem olarak bir işletmenin hammadde seçiminde uygun karar alma ele alınmıştır. Kullanılan klasik ve bulanık AHP ile elde edilen sonuçlara duyarlılık analizi de yapılarak en uygun karar belirlenmiştir.

Yusuf Tansel İç ve Mustafa Yurdakul, “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemini Kullanan Bir Kredi Değerlendirme Sistemi” başlıklı çalışmalarında kredi

değerlendirme sistemine ait nicel faktörleri içeren bir model geliştirilmiş ve bu modele AHP uygulanmıştır. Çalışma da kriter, alt kriter ve ölçüm kriterleri olarak hiyerarşik yapıda sınıflandırılmıştır.

“İdeal performans değerlendirme formu Tasarımında analitik hiyerarşi yöntemi Yaklaşımı” başlıklı çalışması ile Ergün Eraslan ve Onur Algün, çalışmada performans değerlendirme yöntemlerinin ve etkinliklerinin çok ölçütlü bir karar problemi olmasından kaynaklanan sorunlardan ve bunların giderilmesinden bahsedilmiştir. Ayrıca çalışmada AHP yöntemi uygulanmış ve incelenen performans değerlendirme yöntemlerinden ideal bir performans formu tasarımı adımları belirlenmiş ve bu şekilde oluşturulan bir performans değerlendirme formu verilmiştir.

Cihat Günden ve Bülent Miran, “Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çiftçi Kararlarının Analizi” başlıklı çalışmasında teknik yardım alma, planlama ve kayıt tutma gibi temel işletmecilik konularında çiftçilerin karar önceliklerini ve bu kararların alınmasında destek beklediği kurumların tercih derecelerini bulanık AHP kullanarak belirlemektir. Sonuç olarak araştırma yöresi çiftçilerinin işletmecilik karar öncelikleri incelendiğinde, planlama ilk sırayı almaktadır. Çiftçiler temel işletmecilik kararlarının alınmasında üniversiteyi tercih etmektedir.

“Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), birden çok kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. Bununla birlikte bu yöntem; kullandığı dengesiz yargı ölçeğine, eşli karşılaştırma sürecinin doğasında olan, karar vericinin algı haritasındaki belirsizliği ve kesin olmayan durumları kontrol etmedeki yetersizliğine bağlı olarak eleştirilmektedir.” (Cihat Günden, 2008)

Bahar Özyörük ve Evren Can Özcan, “Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek” başlıklı çalışmasında tedarikçi zinciri yönetimi sistemini incelenmiş ve tedarikçi seçimi kararı verilirken dikkat edilmesi gereken kriterlere değinilmiştir. Ayrıca çalışmada uygulama olarak,

otomotiv sektöründe AHP uygulaması yapılmış ve sonuç olarak AHP için bir program hazırlanılarak tedarikçi seçiminde karar verilmiştir.

Melisa Saat, “Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi” başlıklı çalışmada AHP hakkında tarihsel gelişim süreçlerinden ve kullanım alanlarından bahsedilmiştir. Çalışmada ayrıca örnek olarak basit bir problem seçilmiş ve belirlenilen kriterlere göre AHP metodu ile çözümlenmiştir.

Thomas L. Saaty, “Decision making with the analytic hierarchy process” başlıklı çalışmada AHP metodu ile karar alma sistemi incelenmiş ve uygulama olarak basit bir problem çözümlenmiştir.

Mujgan Sağır Özdemir, “Bir İşletmede Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Performans Değerleme Sistemi Tasarımı” başlıklı çalışmada AHP sistemi kullanılarak performans değerlendirme sistemi kurulmuştur. Tasarlanan sistemi test amacıyla belirli sayıda işçi, farklı kişiler tarafından ve farklı zamanlarda değerlendirilmiştir. Sonuçlar sistemin kabul edilebilir bir değerlendirme yaptığını ve tüm işçiler için kullanılabileceğini göstermiştir.

Noel Bryson ve Ayodele Mobolurin, “An action learning evaluation procedure for multiple criteria decision making problems” başlıklı çalışmada çok kriterli problemlerde karar alma mekanizması incelenmiş ve çalışmada karar vermede en uygun seçimi yapabilmek için AHP metodu uygulanmıştır.

Ayşe Oğuzlar, “Analitik Hiyerarşi Süreci İle Müşteri Şikayetlerinin analizi” otomobillerle ilgili en fazla şikayet edilen problemler analiz edilmiştir. Elde edilen veriler üzerinden yapılan çalışmalar sonucu belirlenen şikayetlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş ve bu matrisler AHP’ de değerlendirilmiştir. Çalışmada sonuç olarak, Avrupa orjinli otomobillerin ABD ve Uzakdoğu orjinli otomobillerden daha sorunlu olduğu ortaya konulmuştur.

Thomas L. Saaty, “Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary” başlıklı çalışmada karar vermede özvektörlerinin

gerekliliğini kanıtlamıştır. Ayrıca çalışmada AHP ile ilgili teoremlere yer verilmiş olup son olarak basit bir uygulama yapılmıştır.

Fatemeh Zahedi, “The Analytic Hierarchy Process – A Survey of the method and its applications” başlıklı çalışmasında alternatif seçimlerden en uygun kararı seçme yöntemlerinden AHP için anket metodlarından ve bunlarla ilgili uygulamalardan bahsetmektedir. Çalışmada AHP uygulanması ile ilgili teorik bilgilerin ardından basit uygulamalara yer verilmiştir.

Tufan Demirel, Hande Musdal, Nihan Cetin Demirel ve G. Nilay Yücenur, “Multi-Criteria Evaluation of Land Cover Policies Using Fuzzy AHP and Fuzzy ANP: The Case of Turkey” başlıklı çalışmasında çok kriterli problemleri değerlendirmede kullanılan Bulanık AHP ve Bulanık ANP (Analytic Network Proses) ile ilgili bilgiler verilmektedir. Ayrıca çalışmada uygulama olarak, Türkiye’deki tarım işlerini ve arsa kullanım oranları probleminde alternatif seçeneklerden en uygun karar verme analizi yer almaktadır.

Taylor, Ketcham ve Hoffman yazdıkları makalede, AHP yönteminin personel seçimi için çok uygun bir yöntem olduğunu, Kingsville’ deki Teksas A&M Üniversitesi’ ni bünyesinde yer alan bir fakültede dekan seçimi problemi üzerinde göstermişlerdir. Bu uygulamada fakülte yönetimi ve akademik kadrosu arasından seçilen kişiler tarafından oluşturulan bir komite, dekan adaylarını değerlendirmede dikkate alınacak kriterleri belirlemiştir. Bu kriterlerin önem derecelerini ve her bir kritere göre dekan adaylarının önceliklerini belirlemek amacıyla her bir komite üyesi ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Dekan adaylarının genel önceliklerini belirlemek için ise tüm komite üyelerine ait matrislerin geometrik ortalamaları alınarak kriterler ve kriterlere göre adaylar için tek bir matris oluşturularak genel sıralama elde edilmiştir. (Taylor, Ketcham, Hoffman, 1998)

Chin, Chiu ve Tummala’ nın gerçekleştirdikleri çalışmada, Hong Kong’ daki üretim firmalarının ‘çevresel yönetim sistemi’ temeline dayanan ISO 14001 tescili elde edebilmeleri için, strateji geliştirme ve başarı faktörlerini geliştirebilmelerine

yardımcı olacak uygun modelin kurulmasında AHP tekniğini kullanmışlardır. Bu modelde ISO 14001 standartlarını uygulamanın ve uygulamamanın getireceği sonuçlar, fayda-maliyet analizi çerçevesinde ele alınmaktadır. AHP tekniğinin sonucuna göre firmaların, ek maliyete rağmen çevresel performanslarını arttırabilmeleri ve rekabet koşulları içinde pazardaki yerlerini koruyabilmeleri için ISO 14001 temelli çevresel yönetim sistemlerini uygulamaları gerekmektedir.(Tummala, 1999)

Phoung ve Yin Har' in çalışmasında mahalli çevrede banka pazarlaması konusunda AHP tekniğinin, müşteri tercihlerini belirleme konusunda uygun bir yöntem olduğu gösterilmektedir. Bu çalışmada, AHP' nin önemli tercihler sentezlemesi sayesinde banka yöneticilerinin, müşterilerin bankaları ile ilgili tercihleri konusunda bilgi sahibi olabilecekleri bir örnek üzerinde gösterilmekte ve modelde kalitatif ve kantitatif kriterler bir arada kullanılarak karar sürecine sistematik bir çerçeveden bakılmaktadır.(Yan,2000)

Mark Davies, makalesinde hızlı karar almanın önem kazandığı ve rekabet stratejilerinin uygulandığı pazarlama sektöründe, AHP'nin geleneksel ve geliştirilmiş modellerinin bilgi temelli karar destek sistemleri ile kombine edilerek etkin bir araç olarak kullanımından bahsetmektedir. Davies, AHP modellerinin pazarlama sektöründe kullanılması ile ilgili geçmişte yapılmış olan çalışmalar ilgili geniş bir veri tabanı oluşturulması halinde, farklı yapıda sorunlar için, bazı koşulların değişmiş olsa bile temel faktörler ve bileşenlerin aynı olduğu durumlarda bu veritabanından elde edilecek bilgilerin problemin çözüm sürecini kolaylaştıracağı ve kısaltacağı görüşünü savunmaktadır.(Davies, 2001)

2002 yılında yayınlanan Hafeez, Zhang ve Malak' in çalışmasında bir üretim firmasının rekabetçi ortamda üstün yönlerinin belirlenmesi amacıyla AHP yöntemi kullanılmıştır. Modelde, kalitatif ve kantitatif ölçüler beraber kullanılarak üstün yönler belirlenirken aynı zamanda firma içinde yer alan çeşitli fonksiyonların eksik yönleride belirlenmiştir. Modelin ürettiği sonuçlar, dış kaynaklardan yararlanma, tek ürün üzerinde yoğunlaşma ya da ürün çeşitlendirme, yeni pazarlara girme vb. gibi

stratejik yatırım kararlarından hangisinin firma için uygun olacağına karar verilmesinde de yardımcı olmuştur. (Malak, 2002)

Rekabetçi piyasada, şirketler için müşterilerinin gelecekteki satın alma koşullarına geçişini sağlamak çok önemlidir. En iyi pazarlama stratejisi uygun ve sadık müşteriler edinmektir. Müşteri davranışlarını tahmin etmede kullanılan pazarlama tekniklerinin son yıllarda sistem yaklaşımı ile gelişmiştir. Liu ve Shih' in çalışmasında, AHP yöntemi ile pazarlama tekniğinde kullanılan değişkenlerin göreceli önemleri hesaplanmıştır. Cluster analizi ile ağırlıklandırılan değişkenlere göre müşteriler gruplandırılmıştır. Bu gruplama sayesinde müşterilerin özellikleri belirlenmiş ve şirketin pazarlama veri tabanı oluşturulmuştur. (Shih, Liu, 2003)

Son yıllarda AHP yöntemi ile ilgili uygulamalar Türk literatüründe de sıkça yer almaktadır. Bayraktar, Gözlü ve Büyükdemir' in çalışmasında ülkemizin turizm alanında önde gelen beldelerinden birinde faaliyet gösteren bir tatil köyünün yatırım seçeneklerinin değerlendirilmesinde AHP tekniği kullanılmaktadır. (Büyükdemir,1999)

İç ve Yurdakul' un çalışmasında, bankalar için bir kredi değerlendirme modeli geliştirilmiştir. Pratikte firmaların kredibilitelerinin belirlenmesinde mali oranlar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Çalışmada, literatürde mevcut ve pratikte kullanılan mali tahlil esasları ağırlıklı olmak üzere, firmaların 'subjektif kredi değerliliği, faaliyet gösterdikleri sektörün durumu ve kredi teminatları' gibi nitel ve nicel faktörleri beraber değerlendiren ve genel bir kredi puanı ile sonucu ifade eden bir model oluşturulmuştur. Bu amaca yönelik, literatürde geniş bir kullanım alanına sahip olan AHP yönteminden faydalanılmıştır. AHP ile oluşturulan modelin ana hedefi, kredi değerlendirme işlemini hızlandırmaktır. (Yurdakul,2000)

Dağdeviren ve Eren'in çalışmasında organizasyonların faaliyetlerini sürdürebilmeleri için önemli bir faktör olan tedarikçi firma seçimi problemi üzerine inceleme yapılmıştır. Çalışmada, AHP ve 0-1 Hedef Programlama tekniklerinin genel yapısı anlatılmış ve her iki yöntemin kullanılmasıyla tedarikçi seçimine

yönelik bir uygulama yapılmıştır. Aynı zamanda bu iki metodun bir arada kullanılmasının etkinliğide tartışılmıştır.(Eren, 2001)

Hasgül ve Koparal'ın 2002 yılındaki çalışmalarında, bilgi sistemlerinin değişim kararlarında kullanılabilir, analitik hiyerarşi sürecine dayanan ve grup katılımına olanak sağlayan bir model sunulmaktadır. Bilgi teknolojisi ve sistemlerinin değişim kararlarında yöneticiler, stratejik kararlar yerine işlemlerin etkinliği üzerinde durmakta ve bu türden ölçütleri kullanarak karar almaktadırlar. Önerilen yöntemde yer alan hiyerarşik yapı, karar verilere işletmede belirlenmiş bilgi sistemi seçenekleri için uygun projenin seçiminde çeşitli kriterleri kullanarak farklı seçenekleri karşılaştırma olanağı sunmaktadır. (Koparal, 2002)

Çam ve Toraman çalışmasında petrol fiyatının değişimini içeren üç farklı senaryo altında; hiyerarşik bir yapının ortaya çıkması ve sayısal verilerin yanında subjektif yargılarında bulunması açısından çözümü Analitik Hiyerarşi Yöntemi kullanılmıştır. Modele alınacak uygun kriterlerin tesbiti, süreç içerisinde ayrıntılı bir literatür taraması ile beraber, profesyonel ve deneyimli petrol endüstrisi uzman grubunun beyin fırtınası tekniği sonucu yapılmıştır. (Toraman,2003)

Royendegh ve Erol çalışmalarında İran' da bulunan Amir Kabir Üniversitesinde fakültelerin etkinlikleri DEA/AHP tekniği uygulanarak ölçülmüştür. Bu amaçla üniversitede bulunan 13 fakülte ele alınmıştır. Fakülteler belirlendikten sonra etkinlik ölçümünü en iyi yansıtabilecek değişkenler seçilmiş ve ilgili veriler derlenmiştir. İki aşamalı bir metod ile önce veri zarflama analizi (DEA) modeli kullanılarak bu modelin çözümleri LINDO programında yapılmış, ikinci aşamada ise, bulunan sonuçlar üzerinde AHP tekniği ile tam sınıflandırma yapılmıştır.(Erol, 2004) Cinemre ve Erpolat, 2006 yılında MSÜ. Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölüm öğrencilerine, mezuniyet sonrası çalışmayı planladıkları iş sektörlerini belirlemek amacıyla AHS' den yararlanmışlardır.(Erpolat, 2006) Şimşek ve Kasapoğlu, İnşaat sektöründe müteahit seçim problemine AHS ile çözüm önermişlerdir. (Şimşek, 2006)

Felix T. S. Chany, N. Kumary, M. K. Tıwarız, H. C. W. Laux ve K. L. Choy, “Global supplier selection: a fuzzy-AHP approach” başlıklı çalışmasında tedarikçi seçiminde bulanık AHP yönteminin uygulanmasından bahsetmektedir. Ayrıca çalışmada konu ile doğrudan ilişkili bir de uygulamaya yer verilmiştir.

Metin Dağdeviren, Diyar Akay ve Mustafa Kurt, “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, başlıklı çalışmasında AHP ile bir iş değerlendirme sistemi tasarlanmış ve sonuç olarak çalışmada geliştirilen sistem bir elektrik işletmesindeki farklı işlerin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Güven Murat ve Nermin Çelik, “Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Otel İşletmelerinde Hizmet Kalitesini Değerlendirme: Bartın Örneği” başlıklı çalışmasında çok kriterli problemlerde en uygun kararı verebilme yaklaşımı olan AHP ile Bartında faaliyet gösteren turizm işletme belgeli üç yıldızlı oteller hizmet kalitesini analiz etmiştir. Belirlenen kriterlere göre ise alternatif seçeneklerden en uygun otel tespit edilmiştir.

Fuh-Hwa Franklin Liu ve Hui Lin Hai, “The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier” başlıklı çalışmasında tedarikçi seçimi için AHP metodu uygulaması incelemiştir. Çalışmada yöntem olarak AHP’den daha basit mantıkla çözümlenmiş ve bunun nedenleri belirtilmiştir.

Norah Singpurwalla, Ernest Forman ve David Zalkind, “Promoting shared health care decision making using the analytic hierarchy process” başlıklı çalışmalarında sağlık sektöründe doktor- hasta açısından karar verme işlemlerinde AHP metodu uygulanmasını konu almıştır. Çalışmada AHP metodu kullanarak hasta-hekim arasında geleneksel olarak hekimin yanı sıra diğer kriterlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ramakrishnan Ramanathan, “Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation in the analytic hierarchy process” başlıklı çalışmasında veri zarflama analizi ve AHP ile ilgili teorik yaklaşımlarda bulunmuştur. Çalışmada DEA ve AHP ile ilgili teorik bilgilerin ispatı yapılmış ve bir uygulamaya yer verilmiştir.

Younghwa Lee ve Kenneth A. Kozar, “Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach” başlıklı çalışmalarında e-işletme odaklı web sitelerinin kalite faktörlerini ve onların website tercihi ile finansal performansı arasındaki ilişkinin önemini incelemiştir. Çalışmada 156 online müşteri ile 34 yönetici arasında yapılan anketlerin AHP analizi uygulaması yer almaktadır. Çalışmada sonuç olarak herbir websiteyi etkileyen faktörlerin etkisinin farklı olduğu ve işletmenin website ile daha çok yere ulaşabilmesi imkanını sağladığı ifade edilmiştir.

H. Ahmet Akdeniz ve Timur Turgutlu, “Türkiye’de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmasında ulusal bir perakende zincirinin tedarikçi performans değerlendirme ve seçim sistemi AHS yöntemiyle tasarlanmıştır. İlk olarak firma yöneticileriyle perakende sektörüne özgü performans kriterleri ve bu kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Belirlenen kriterlere, AHS yöntemi uygulanarak tedarikçi değerlendirme ve puanlaması yapılmıştır. Yapılan puanlamalar sonucunda tedarikçi değerlendirmede kullanılacak optimum kriterler ve ele alınan tedarikçilere ilişkin değerlendirme tablosu ortaya konulmuştur.

Gülşen Akman ve Atakan Alkan, “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık Ahp Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde Bir Uygulama” başlıklı çalışmasında Kocaeli’de otomotiv yan sanayiinde faaliyet gösteren bir firmada tedarikçilerin performansının değerlendirilmesi problemi incelenmiştir. Bu işletmenin üç tedarikçisinin performansı Bulanık AHP yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Literatürde daha önce yapılan çalışmaların bir kısmını da tezler oluşturmaktadır. Bu alanda yapılan tez çalışmalarından yüksek lisans tezi olarak, “Demiryolu Taşımacılığı Seçimini Etkileyen Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle Belirlenmesi” başlıklı çalışması ile Ramazan Kaynak danışmanlığında Emre Erdoğan, taşınan malın özellikleri ve taşıyıcı firmanın özellikleri ana kriterlerinin demiryolu taşımacılığının seçimini etkilediği ifade edilmiştir. Çalışmada

ayrıca alt kriterlerden ulaşılabilirlik, güvenlik, maliyet, taşınan malın ebatları, taşınan malın hassasiyeti, taşınan malın kombine taşımacılığa uygunluğu, taşıyıcı firmanın bilinirliği ve taşıyıcı firmanın yükleme sıklığının da demiryolu taşımacılığını etkilediği sonucuna varılmıştır.

Gülşah Aydın'ın İrem Figen Gülenç danışmanlığında yapmış olduğu, “Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulaması” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında son yıllarda yaygın olarak kullanılan birçok kriterli karar verme yöntemi olan Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi incelenmiş ve imalat sektöründeki bir işletmede, bir yatırım kararının verilebilmesi için gerçek bir uygulama ele alınmıştır. Böylece AHP yöntemiyle uygulama yapılan işletme için bir karar destek modeli geliştirmiştir.

Necip Aslan'ın Fatma Tiryaki danışmanlığında yapmış olduğu “Analitik Network Prosesi” başlıklı tez çalışmasında öncelikle AHP ve ANP ile ilgili bilgilere yer verilmiş ve bir belediyede uygulama yazılımları ve veritabanı yönetim sistemi konusunda yapılacak firma seçiminde ANP'nin nasıl kullanılacağı örneklerle gösterilmiştir.

Ayten Topel'in Mehpere Timor danışmanlığında yapmış olduğu “Analitik Hiyerarşi Prosesinin Bulanık Mantık Ortamındaki Uygulamaları-Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi” başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında literatürde uygulamaları bulunan Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi metotları incelenmiş ve uygulama olarak bir değerlendirme problemi Klasik Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bulanık AHP yöntemlerinden biri olan Genişletilmiş Analiz yöntemine göre çözümlenerek sonuçları karşılaştırmıştır.

Jale İstemi'nin Mehmet Tanyaş danışmanlığında yapmış olduğu “Personel Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Kullanılması” başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında insan kaynakları yönetiminde personel seçiminde karar verme analizi olarak AHP metodu uygulanmış ve belirlenen faktörlere göre kararlar

değerlendirilmiştir. Yapılan uygulamada performans ile personel seçimi arasında paralel bir ilişkinin yakalandığı bir hiyerarşi kurulabildiği sonucuna varılmıştır.

Uğur Yalçın'ın Tufan Demirel danışmanlığında yapmış olduğu “Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Kullanarak Rüzgar Enerjisi Santral Yeri Seçimi” başlıklı yüksek lisans tezinde enerjinin tanımı ve günümüz için önemi, rüzgar enerjisi ve gelişimi verilmiş, rüzgar enerjisi farklı yönlerden incelenmiştir. Uygun yerin seçiminde kullanılacak bulanık analitik hiyerarşi prosesi yöntemi açıklandıktan sonra kriter ve alt kriterler bulunarak öncelikleri belirlenmiş ve istenen hiyerarşik yapı kurulmuştur. Çıkan sonuçlar ayrıca değerlendirilerek alternatif yerlerden hangisinin seçileceği konusu detaylı olarak incelenmiş ve yorumlar sunulmuştur.

Sedat Hamdi Özen'in Adil Baykasoğlu danışmanlığında yapmış olduğu, “Performance Evaluation and Strategy Development Study Using Ahp and Dea for Business Centers” başlıklı yüksek lisans tezinde Avrupa Komisyonu tarafından finanse edilen ve yerel odalar tarafından desteklenen İş Merkezleri'nin (AB İş Geliştirme Merkezleri) performans değerlendirilmesi etkenlik ölçümüne göre yapılmıştır. AB İş Geliştirme Merkezleri'nin performans değerlendirmesinde Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılmıştır. Veri Zarflama Analizinde kullanılacak girdilerden iki tanesi nicel girdi olduğundan nitel girdiye dönüştürülmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi için kriterler belirlenmiş ve katılımcıların yardımı ile anket ve beyin fırtınası gerçekleştirilerek nicel veriler nitel verilere dönüştürmüştür.

Zeynep Susuz'un Ali Kokangül danışmanlığında yapmış olduğu “Analitik Hiyerarşi Prosesine Dayalı Optimum Tedarikçi Seçim Modeli” başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında AHP metodu kullanılarak seçilen bir işletmede belirli bir ürüne ilişkin aylık tedarikçileri kapasiteleri, hammaddeye ilişkin önerdikleri miktar iskontoları, ana firma talep, bütçe ve işleme kapasitesi kısıtlarının yer aldığı iki matematiksel model oluşturulmuş ve optimum karar verilmesi analizi yapılmıştır.

Efsane Aslan'ın Şevkinaz Gümüšoğlu danışmanlığında yapmış olduğu “ürüne ilişkin aylık tedarikçileri kapasiteleri, hammaddeye ilişkin önerdikleri miktar

iskontoları, ana firma talep, bütçe ve işleme kapasitesi kısıtlarının yer aldığı iki matematiksel model oluşturulmuştur.” Başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında ürüne ilişkin aylık tedarikçileri kapasiteleri, hammaddeye ilişkin önerdikleri miktar iskontoları, ana firma talep, bütçe ve işleme kapasitesi kısıtlarının yer aldığı iki matematiksel model oluşturulmuştur.

Yiğit Kazançoğlu'nun Erhan Ada danışmanlığında yapmış olduğu “Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi Ve Performans Değerlendirilmesinin Yöneylem Arastırması Teknikleri İle Gerçekleştirilmesi: Ahp (Analitik Hiyerarsik Süreç) Ve Dea (Veri Zarflama Analizi)” başlıklı doktora tezi çalışmasında, galvaniz&çelik konstrüksiyon sektöründe yer alan bir firmanın satınalma bölümü ile koordineli bir şekilde tedarikçi ilişkileri süreci incelenmiş, sektörün ve firmanın da özellikleri dikkate alınarak kriterler belirlenmiş sonrasında da yöneylem araştırması teknikleri yardımıyla tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi firmadan toplanan veriler analiz edilmiştir.

3. PROJE VE PROJE YÖNETİMİ KAVRAMLARI

3. 1. PROJE KAVRAMI

Proje kavramının çok çeşitli tanımları vardır ve bunlardan bazıları şu şekilde verilmiştir. Juran projeyi çözümü planlanıp, çizelgelenmiş bir sorun olarak tanımlamıştır. Bu tanım bize projenin varolan bir problemi ortadan kaldırmaya yönelik çabaların toplamı olduğu sonucuna götürür. Problemin doğru tanımlanması projenin başarısını olumlu etkiler. Archibald tarafından yapılmış bir başka tanım “Proje yeni bir ürün, yeni bir bina, tesis, yeni bir sistem veya özellikli bazı sonuçların elde edilmesi için gerçekleştirilmesi gereken toplam süreçtir” der. General Electric firması proje kavramını özellikli bir amacın elde edilmesi için, sınırlı bir zaman aralığı için tanımlanmış faaliyetler olarak tanımlamış ve projenin bir defaya mahsus olarak yapıldığını vurgulamıştır. (Dinç, 2005)

Proje, belirli koşullar altında ulaşılması öngörülen, tanımlanmış hedeflere, başlangıç ve bitiş noktalarına ve sermaye sınırlamalarına sahip, para, işgücü, ekipman gibi kaynakların tüketildiği zincirleme faaliyetler ve görevler bütünüdür. Projeler, bir veya birkaç defaya mahsus olarak ele alınan ardıl faaliyetlerdir. (Dinç, 2005)

Proje, açıkça tanımlanmış hedeflere ulaşılabilmesi için ardıl ve karmaşık faaliyetlerin yerine getirilmesine yönelik insan çabaları olarak da tanımlanabilir. (Dinç, 2005)

Tek ve ortak bir amaca ulaşmak için üzerinde uzlaşmış, zaman, maliyet ve kalite kısıtlarından etkilenen; risk, insan kaynakları, iletişim ve dağıtım bileşenlerini içeren bir süreçtir. (Gerger, 2006)

Öngörülen hedeflere belirli bir süre içerisinde ulaşmak amacıyla yönelik olarak insan ve maddi kaynakları planlı bir çalışma içerisinde bir araya getiren ve kendi içerisinde bir bütünlük taşıyan yatırım ve etkinlikler bütünüdür. (Gerger, 2006)

“Proje, birey veya organizasyon tarafından, tanımlanmış maliyet, süre ve kalite hedeflerini başarmak için yürütülen, başlangıç ve bitiş tarihleri belirli olan, koordine aktiviteler setidir.” (Ece, 2004)

Proje kavramının tanımlarında geçen anahtar kelimelerin de yardımıyla proje ile ilgili aşağıdaki tanımlayıcı bilgiler verilebilir; (Gerger, 2006)

- a) Projenin belirli bir amacı vardır.
- b) Proje, tanımlanmış ve yazılı hale getirilmiş bir süreçtir.
- c) Proje geçicidir, belirli bir süre içinde tamamlanır ya da bırakılır.
- d) Projelerin çeşitli kaynaklara (insan, para, yazılım vb.) ihtiyacı vardır.
- e) Projenin finansör ya da müşterisi vardır.
- f) Proje belirsizlik ve risk içerir.

3. 1. 1. Projelerin Ortak Özellikleri

Projelerde ortak özelliklerden bazıları aşağıdaki gibidir; (Kaynak, 2009)

1. Proje, bir sistem geliştirme yaklaşımıdır.
2. Proje, yeni bir işin tanımlanması ve kontrol edilmesidir.
3. Proje kapsam, zaman ve bütçe kısıtları altında yapılan çalışmaları gerektirir.
4. Proje rutin işlerden farklıdır, kendine özgüdür.
5. Projenin genel amaçları ve süresi bellidir.
6. Proje, kültürel ve çevresel gereksinimlere duyarlıdır.
7. Proje grupları çok farklı kesimlerden ve ülkelerden oluşabilir.
8. Proje, kurumsal ve işlevsel tüm yönetim sistemini kapsar.

9. Proje katkı ve katılımın yanı sıra yaratıcılık ve yenilik gerektiren çalışmaları içerir.

Çeşitli projelerin incelenmesi bazı temel özelliklerin hemen tümünde ortak olduğunu gösterecektir. Yönetim açısından önem taşıyan ortak özellikler şunlardır; (Dinç, 2005)

- 1) Projeler, karmaşık ve özgün çabalardır.
- 2) Proje, belirli bir sonuç yaratma sürecidir.
- 3) Her projenin belirli bir başlangıç, bitiş ve bu ikisi arasında geçen bir yaşam devresi vardır.
- 4) Yaşam döneminin her aşamasında projenin niteliklerinde önemli değişiklik olur.
- 5) Projeler önemli risk ve belirsizlikler taşırlar.
- 6) Bir projeyi hazırlamanın maliyeti sonuca yaklaştıkça daha çok artar.

3. 1. 2. Proje Kanunları

American Production and Inventory Control Society (Amerikan Üretim ve Envanter Kontrolü Topluluğu) üyesi bir uzman olan Parkinson proje yönetimindeki belirsizlikten kaynaklanabilecek olumsuz sonuçları aşağıdaki proje kanunları şeklinde özetlemiştir. (Thomsett, 1996)

- 1- Hiçbir proje zamanında, öngörülen bütçe içinde ve ilk başlanan elemanlarla tamamlanamaz.
- 2- Projeler %90 ları tamamlanıncaya kadar hızla ilerler sonra da sonsuza kadar % 90 tamamlanmış olarak kalırlar.
- 3- Bulanık proje hedefleri belirlemenin iyi yanı, sizin maliyetleri yanlış tahmin etme utancından korumalarıdır.
- 4- İşler iyi gidiyorsa muhakkak ters gideceklerdir.
- 5- İşler daha kötüsü olamayacak durumdaysalar daha da kötü olacaklardır.

- 6- Eğer işler iyi gidiyor gibi görülüyorsa, bir şeyler gözden kaçmıştır.
- 7- Eğer proje içeriğinin değişmesine izin verilirse değişim oranı ilerleme oranını geçecektir.
- 8- Hiçbir sistem tamamen hatasız değildir. Bir sistemi kusursuzlaştırmaya çalışmanın sonu, kaçınılmaz olarak yeni ve bulunması daha zor hataların oluşmasıdır.
- 9- Kötü planlanmış bir projenin tamamlanması beklenenin üç katı zaman alırken planlanmış bir projeyi tamamlamak beklenenin sadece iki katı kadar zaman alır.
- 10- Proje ekipleri raporlamayı ihmal ederler çünkü aksi takdirde ilerleme eksiklikleri ortaya çıkacaktır.
- 11- Proje yönetimi metodolojileri projelerin verimli çalışabilmesi için süre, maliyet, duyarlılık, personel sayısı, önem, aciliyet, karmaşıklık düzeyi vb. kriterlere göre değerlendirilmelerini ve kategorize edilmelerini öngörüsünde yapılan araştırmalar sonucunda proje kategorizasyonunun aşağıdaki gibi olması öngörülmüştür.

Bu değerler çalışmanın yapıldığı andaki durum dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu matris zaman içinde ve birimlerin kendi koşullarını değerlendirmesi sonrası değiştirilebilir. Aşağıdaki matrise göre 4 aydan fazla süreyi kapsayan, en az 1000 iş günü maliyete bedel olan, duyarlılığa karşı hassas ve karmaşıklığı üst düzeyde olan projelere büyük çaplı proje denilebilir. Diğer yandan 1 aydan daha az süreyi kapsayan, 100 iş günü maliyetinden düşük, duyarlılığa karşı hassas çok hassas olmayan ve karmaşıklığı düşük derecede olan projelere küçük çaplı projeler denebilir. Bu iki proje çeşidinin arasında kalan proje türüne ise orta çaplı proje denilebilir.

Tablo. 3. 1. Proje Çeşitleri

	BÜYÜK PROJE	ORTA PROJE	KÜÇÜK PROJE
SÜRE	4 Ay'dan Fazla	1-4 Ay Arası	1 Ay ve Daha az
MALİYET	1000 İş Günü	100-1000 İş Günü	100 İş Gününden az
DUYARLILIK	MAKSİMUM	ORTA	MİNİMUM
KARMAŞIKLIK	4 Birimden Fazla	2-4 Birim	2 Birimden Az

3. 2. Proje Yönetimi Kavramı

Proje yönetimi, projelerin hedeflerine ulaşması için proje faaliyetlerinin planlanması programlanması (çizelgelenmesi) ve kontrol edilmesi olarak tanımlanabilir. Diğer bir tanıma göre ise proje yönetimi; önceden karar verilmiş amaç, maliyet, zaman, ve kalite kriterleri doğrultusunda, modern yönetim tekniklerini kullanarak, proje ömrü boyunca insan ve malzeme kaynaklarını koordine etme ve yönetme sanatıdır. (Ece, 2004)

Proje yönetimi; kapsam, maliyet ve zaman amaçlarına ulaşabilmek için proje etkinliklerinin planlanması, zaman yönetimi ve kontrolüdür. Projeyi yönetmek, projenin en düşük maliyet ve zayıflatma kontrol altına alınması ve bitirilmesidir. Projeyi gerçekleştirmek için gerekli tüm araç ve tekniklerin bir arada kullanılmasıdır. (Gerger, 2006)

3. 2. 1. Proje Yönetiminin Süreci

Proje yönetimi dokuz ayrı süreç elemanından oluşan bir bütün olarak incelenebilir. Gerçekte bu süreç elemanlarının birbirinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir; ancak bu ayırım, ilk bakışta karmaşık görünen proje yönetimi kavramını basite indirgeyerek daha kolay anlaşılır hale getirmek için yararlıdır.

Bir süreç olarak ele alındığında proje yönetimi, organizasyonun kaynaklarının stratejik hedeflere ulaşmak için kontrollü ve organize edilmiş bir çalışma içerisinde uygun şekilde kullanılmasıdır. (Ece, 2004)

Proje yönetimi süreç elemanları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Proje yönetimini bütün yönleriyle kavrayabilmek ve başarılı olabilmek için, bu süreç elemanlarının her birinin ayrıntılı olarak uygulanması ve tümünün bir arada, karşılıklı etkileşim ve uyum içinde yürütülmesi gerekmektedir. (Balaban, 2003)

1. Proje Entegrasyon Yönetimi
2. Proje Kapsam Yönetimi
3. Proje Zaman Yönetimi
4. Proje Maliyet Yönetimi
5. Proje Kalite Yönetimi
6. Proje İnsan Kaynakları Yönetimi
7. Proje İletişim Yönetimi
8. Proje Risk Yönetimi
9. Proje Satın Alma Yönetimi

3. 2. 2. Proje Organizasyonları

Proje organizasyonu, ana çizgileri ile, örgütün çeşitli işlevsel birimlerinden belirli bir amacı gerçekleştirmek ve bunun için gerekli görülen işleri yürütmek üzere, gereksinim duyulan işgörenin geçici olarak bir araya getirilmesi esasına oturtulmuştur.

Proje organizasyonu, geleneksel örgütlerin çağdaş teknolojik gelişmelerin etkisinde kalarak, çevrenin gereksinimlerini karşılamakta giderek yetersiz kalışlarının bir sonucu olmuştur. Geleneksel örgütlerde karar verme ve sorun çözme işlevlerinin, amaçları gerçekleştirme yeteneğinin ve amaçların gerçekleştirilmesinde yararlanılabilecek kaynakların örgüt içinde çeşitli birimlere dağılmış olması, örgütün

olanaklarını belirli sorunların çözümüne yöneltmesini güçleştirmektedir. Belirli bir sorunun çeşitli yönleri geleneksel örgütün farklı birimleri tarafından çözümlenmeye çalışılmakta, sorunun tümü gözden kaçırılmaktadır. Karmasık bir sorunu ya da belirli bir amacı gerçekleştirmeye yönelik görevler bütünü işlevsel birimler arasında parçalamak yerine, örgüt içinde oluşturulan bir mikro örgüte vermenin daha olumlu sonuçlara yol açabileceği düşünülmüştür (Hallows, 1998).

Proje organizasyonları, projenin büyüklüğü, fonksiyonu, proje yöneticisinin yetki ve sorumluluk alanı, organizasyon yapısı içindeki ilişkiler ve işletmenin aynı anda gerçekleştirdiği proje sayısı gibi kriterlere göre değişkenlik göstermektedirler. Buna göre, arı, kurmay ve proje grubu olmak üzere üç çeşit proje organizasyonundan söz edilebilir. (Ekici, 2006)

Arı proje organizasyonu, üstlenilen projeler esas alınarak bölümlendirilmektedir. Farklı işlevsel bölümlerden atanan uzmanlar geçici süre ile projeyi hedeflerine ulaştırmak için bir takım halinde çalışırlar. İşbirliği içinde problemlere çözüm aranan bu yapı ile projelerin maliyet, süre ve kalite şartları sağlanır.

Kurmay proje organizasyonunda, bir proje yöneticisi danışman olarak proje ile ilgili tüm işlerin örneğin; araştırma, inceleme, gerekli birimler ile koordinasyonun sağlanması, sorunların çözümlenmesi, yeni önerilerin getirilmesi konularından sorumludur. Burada proje yöneticisi, üst yöneticiye yardımcı olmakta, yöneticinin proje faaliyetlerinden doğan fazla yükünü azaltmaya çalışmaktadır. Yani, proje yöneticisinin görevi danışmanlık olup, emir kumanda yetkisi yoktur. Emir kumanda yetkisi işlevsel bölüm yöneticisindedir.

Proje grubu organizasyonu, personel sayısı fazla olmayan, birçok işlevi birkaç elemanla gerçekleştirmek zorunda olan küçük bir işletmede ayrıntılı bir organizasyon yapısını aramak yersiz olacaktır. Bu tür bir işletmede proje veya işlevlere göre uzmanlaşmadan çok, komite, takım veya grup halinde çalışılmakta ve sorunlara birlikte çözüm aranmaktadır.

3. 2. 3. İnşaat Sektöründe Proje Kavramı ve Proje Yönetimi

Çalışmanın bu bölümüne kadar proje yönetimi ile ilgili sunulan teorik bilgiler her hangi bir sektörden bağımsızdır. Buradan sonra ise, konunun inşaat sektöründeki kavramsal boyutu ortaya konulacaktır. Fakat bunun öncesinde inşaat üretimiyle ilgili gerekli bilgilere yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

İnşaat projesi, maddi ve beşeri kaynakların belirli bir yapının üretilmesi amacı ile bir araya getirilerek kullanıldığı, birbirini izleyen çok sayıda aktiviteden meydana gelen bir süreçtir. (Ekici, 2006)

İnşaat sektörü, proje yönetimi uygulamalarının en sık kullanıldığı sektörlerden biridir. Sektör, yapısı itibari ile proje türündeki işlerden oluşmaktadır. Dolayısıyla sektörde faaliyet gösteren işletmeler de taahhüt bazında proje odaklı olarak çalışmaktadırlar.

İnşaat sektöründe proje işlemleri tasarım, ihale ve satın alma, yapım ve yapım sonrası olmak üzere dört evrede incelenebilir.

Tasarım aşamasının amacı malsahibinin zaman, performans ve bütçe beklentilerini karşılayacak şekilde ihale edilebilecek bir projeyi tanımlayan bir döküman setini oluşturmaktır.

İkinci aşama olan ihale ve satın alma evresinin amacı, her teklif paketi için kalifiye, işle ilgilenen ve işi proje süresi içinde yapmak için yeterli firmaları bulmaktır. Bunun için ihale veren taraf toplantılar düzenler ve ihaleyi ilan eder.

Yapım evresinin amacı, malsahibinin kapsam, maliyet, kalite ve zaman gereksinimlerini karşılayacak şekilde, proje aktivitelerini planlayıp yerine getirerek inşa sürecinin hızını ve etkinliğini artırmaktır.

Son olarak yapım sonrası evre açısından düşünüldüğünde hızlı ve etkin proje tamamlaması, başarılı bir proje için önemli bir husustur. Bu aşamada proje yöneticisinin sorumlulukları; ödemelerle ilgili son dokümanları hazırlama ve sunma, işletme ve bakım el kitaplarının hazırlanmasını organize etme, imalat resimlerini toplama, yüklenicileri izleme, ekipman ve/veya sistemleri teslim ve devreye alma şeklinde sıralamak mümkündür.

3. 2. 4. İnşaat Projelerin Üretim Sürecine Katılan Kişi, Ekip ve Organizasyonlar

İnşaat projesi, maddi ve beşeri kaynakların belirli bir yapının üretilmesi amacı ile bir araya getirilerek kullanıldığı, birbirini izleyen çok sayıda aktiviteden meydana gelen bir süreçtir. (Ekici, 2006)

İnşaat sektöründe müşteri tanımı da farklı boyutlarda karşımıza çıkmaktadır. Müşteri; binanın kullanıcısı, yapımını finanse eden taraf, ana yüklenici ya da bitmiş ürünün alıcısı rollerinden bir ya da bir kaçını üslenebilir. Hatta her kisi ya da kişiler için bir diğeri müşteri olabilir. Bu, inşaat sektörünün zenginliğinden ortaya çıkmıştır. Teknoloji olanakları, zevkler ve beklentilerin çeşitliliği, zengin bir ortamı meydana getirmiştir. Mal sahibi ele alındığında, proje süresi boyunca farklı kişilerle karşılaşmaktadır. Mal sahibinin inşaat hakkındaki bilgileri doğrultusunda farklı yollar izlenebilir. Öncelikle inşaat projelerinin üretim sürecine katılan kişi, ekip ve organizasyonları incelemek gerekmektedir.

Bir inşaat projesinde başlangıcından bitişine kadarki geçen süreçte iş yapan birimler aşağıdaki gibi sıralanabilir. (Şeker, 2002)

Malsahibi: İşi yaptıran kişi veya organizasyona mal sahibi veya yatırımcı denir. İnşaat sözleşmeleri kapsamında ise işle ilgili harcamalar yapmakla yükümlü olan, inşaatın gerçekleştirilme sürecini belirleyen ve proje ile ilgili tüm konularda karar verme yetkisine sahip olan kişi veya kuruluş olarak tanımlanabilir. (Şeker, 2002)

Tasarımcılar (Mimar – Mühendisler): Tasarımcılar, projenin tasarımında görev alan veya inşaatı esnasında projenin gerektirdiği kendi uzmanlık konularında danışmanlık hizmeti veren tüm uzmanları kapsar. Genellikle bu ekip mimar, inşaat, makine ve elektrik mühendislerinden oluştuğu gibi, projenin niteliğine göre birçok uzman eleman daha dahil olabilir. (Şeker, 2002)

Yükleniciler: Yükleniciler mal sahibi ile yaptığı sözleşme koşulları çerçevesinde; projenin ogranizasyonun yönetimini ve gerçekleştirilmesinde sorumlu olan kişi veya firmadır. Binanın asıl projeye göre inşaatı için mal sahibi adına yapımı üstlenen kişi veya kuruluşlardır. Yükleniciler, yapının tümünün inşaatı için mal sahibi ile anlaşma yapabilecekleri gibi, bu binanın belli bir kısmının inşaatı için de olabilir. Ana yüklenici binanın tamamını yapmak için mal sahibi ile anlaşmış olduğunda, işin belli bir bölümünü alt yüklenicilere devredebilir. Bu durumda mal sahibine karşı sorumlu olan ana yüklenicidir. (Şeker, 2002)

Alt yüklenici ise yükleniciler tarafından verilen bir iş yada projeyi aktif olarak yürüten, yükleniciye karşı sorumlu olan firmalardır. Alt yükleniciler projede bir çok aktif inşaat işlerini yapabildikleri gibi yemek, ulaşım, inşaat için ve dışı düzenleme, mobilya gibi işleri üstlenebilir.

Proje Yönetimi: Proje yönetimi, proje organizasyonundaki diğer katılımcıların faaliyetlerini planlayan, yürüten, kontrol eden ve mal sahibi ile sözleşme ilişkisi içinde bulunan veya mal sahibinin kendi organizasyonuna dahil bir kişi veya örgüttür. Proje yönetimi mal sahibinin hedeflerini etkin araçlar kullanarak ve ekonomik olarak gerçekleştirme görevini üstlenmektedir. Projenin planlanan zaman ve maliyet sınırları içerisinde istenen başarı standartlarına uygun bir biçimde tamamlanmasını amaçlayan faaliyetler içermektedir. (Şeker, 2002)

4. KARAR VERME VE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES (AHP)

Bu bölümde çalışmanın konusu olan karar verme tekniklerinden ve uygulama yöntemi olan analitik hiyerarşi süreci uygulamasından bahsedilmiştir. Ayrıca karar verme çeşitlerinin yanı sıra bunun analitik hiyerarşi sürecinde nasıl uygulanacağına yer verilmiştir.

4. 1. Karar Verme Süreci Ve Aşamaları

Doğadaki tüm canlılar, hayatlarının her anında çeşitli kararlar vermek zorundadır. Verdikleri kararlar bu canlıların faaliyetlerini, davranışlarını ve yaşamlarını etkilemekte ve yönlendirmektedir. Örneğin, iş başvurularının değerlendirilmesinde, üniversite seçiminde, otel, restaurant, hastane gibi kuruluşların yer seçiminde, yeni bir ev, araba ya da bilgisayar alımında, yaşamak için en iyi şehirlerin sıralanmasında ve vergi alanında uygun vergi kombinasyonunun seçiminde karar verme durumuyla karşılaşılır. (Hacıköylü, 2006)

Karar verme, mevcut tüm alternatifler arasından amaç veya amaçlara en uygun ve mümkün olan bir veya bir kaçını seçme sürecidir. Bir başka tanıma göre karar verme, genellikle bir problemin varlığını bilerek, o problemin değişik çözüm yollarını bulup, bu çözüm yollarının sonuçlarını ayrı ayrı değerlendirip en uygun olanını, en etkili olanını seçmektir. (Ofloğlu, 2006)

Genel anlamda karar vermede kantitatif yaklaşım ve karar vericinin kişisel deneyim ve yargısı etkili olmaktadır. Karar verme sürecinin şu aşamalardan oluştuğunun söyleyebiliriz; (Osborn, 1953)

Problem tasarım süreci, seçim süreci için bir girdi olup aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır;

- Problemin gözlemlenmesi,
- Problemin belirlenmesi,
- Amaçların saptanması ve ölçümlenmesi,
- Verilerin toplanması ve işlenmesi, yani bilgi edinme.

Karar verme de kantitatif model kurma-uygulama süreci belirli başlıklar altında toplanabilir.

1. Karar probleminin belirlenmesi
2. Problemin formüle edilmesi
3. Model Kurma
4. Bilgi derleme
5. Modelin çözümü
6. Modelin geçerliliğini araştırma ve duyarlılık analizleri
7. Sonuçların yorumu
8. Karar verme, uygulama ve kontrol etmedir. (Kazan, 2010)

Birinci aşamada karşı karşıya bulunulan sorun tanımlanır, tam olarak ne olduğu ortaya koyulur. Bu aşamada soruna karşı bir bakış açısı oluşturulur. Neyi değiştirmek istiyorsunuz, neyin kararını alacaksınız, nasıl bir sonuç istiyorsunuz, ideal çözüm nedir gibi sorulara yanıtlar aranır.

İkinci aşamada sorun hakkında bilgi toplanır. Daha önceden vermiş olduğumuz kararlardan edindiğimiz tecrübelerimizin yanı sıra çeşitli kaynaklar taranır ve konuyla ilgili bilgisi olan kişilerin görüşleri alınır. Bu aşamada sorun hakkında geniş bilgi sahibi olunmaya çalışılır.

Üçüncü aşamada seçim yapabilmemiz için alternatifler oluşturulur. Bu aşamada ne kadar çok alternatif yaratılırsa o kadar çok seçme şansı elde edilir. Bu da birçok ihtimali değerlendirmemiz gerektiği anlamına gelir.

Dördüncü aşamada alternatiflerden birisi seçilir. Bu asama en kritik aşamadır. Seçim aşamasında, önceki aşamalardan edindiklerimizin yanı sıra, tecrübe, sezgi ve sahip olunan becerilerden faydalanılır.

Sonraki aşamada seçilen alternatif uygulanır. Son aşamada verilen karar değerlendirilir. Doğru ya da yanlış olduğunun yanı sıra diğer alternatiflerden birisinin seçimi halinde neler olabileceği irdelenir.

Değerlendirme aşaması ileride karşılasacağımız benzer durumlarda vereceğimiz kararları etkilemesi açısından oldukça önemlidir. (Erdoğan, 2010)

4. 1. 1. Karar Problemlerinin Sınıflandırılması

Bir karar probleminin var olabilmesi için; karar vericinin ulaşmak istediği bir amacının olması, bu amaca ulaşmada izlenebilecek alternatif stratejilerinin bulunması ve alternatifler içinden hangisinin amacı gerçekleştirebileceği konusunda kuşku içinde bulunulması gerekmektedir. Bu nedenle de bir karar probleminin elemanlarını genel olarak karar verici, kısıtlar, amaçlar, kriterler, alternatifler, sonuçlar ve karar vericinin öncelikleri oluşturur. Ayrıca karar vermede ortaya çıkması beklenen olaylara ve karar vericinin konumuna göre değişik durumlarda karar verme gerçekleşir ve bu durumlar aşağıdaki gibidir: (Aydın, 2008)

4.1.1.1. Belirlilik Durumunda Karar Verme

Belirlilik durumunda verilecek kararlar için ortaya konulan her seçeneğin sonuçlarına ilişkin tam bir bilgi vardır. Belirlilik durumunda karar vermek çok kolaydır çünkü her seçeneğin belirli bir sonucu vardır. Belirlilik ortamında herhangi bir kararın verilebilmesi için karar vermede kullanılacak bütün uygun seçenekler ve bunların sonuçları tam olarak bilinmelidir. Tüm uygun seçeneklerin ortaya konulmasında güçlüklerle karşılaşılabilir. Seçeneklerin eksik ortaya konulması olumsuz sonuçlar verilmesine neden olabilir. Karar vericinin gelecekle ilgili olarak

tam doğru bir öngörüde bulunulabiliyor olması gerekir. Ancak uygulamada karşılaşılan pek çok durumda bu mümkün değildir.

4.1.1.2. Risk Durumunda Karar Verme

Risk ortamında karar vermek belirlilik ortamından daha zordur. Burada sınırlı bilgi sınırlı deneyim ve her olası seçenek içinde çeşitli sonuçlar vardır. Orta ve alt düzey yönetim kararlarının çoğu risk ortamında alınır.

Karar verici, genelde durumların gerçekleşmeleri konusunda kesin bilgiden yoksundur. Durumların gerçekleşme olasılıkları kesinlikle bilinmiyorsa, risk ortamında bulunuluyor demektir. Gerçek risk ortamını belirtmek için bazı sorular kesinlikle cevaplanmalıdır;

- Soruna ilişkin durum nedir ve sayısal olarak ifade edilebiliyor mu?
- Tüm durumlar saptanabilir mi?
- Durumların olasılıkları kesin olarak saptanabilir mi?
- Bu olasılıkların kararın uygulama süreci içinde değişmeyip sabit kalacağı kabul edilebilir mi?

Bu koşul risk ortamı için gerekli, fakat yetersizdir. Gerçek risk ortamının varlığı iki varsayıma dayanır:

1. Birden çok durumun var olması ve onların olasılıklarının kesin olarak saptanması,

2. Belli bir seçeneğin seçimi ile ortaya çıkan sonuçların tam ve kesin olarak bilinmesi,

Buradan da görüldüğü üzere, risk ile belirlilik ortamları arasındaki fark, bir durum yerine birden çok durum olması ve durumların olasılıklarının kesin hesaplanabilirliğidir.

4.1.1.3. Belirsizlik Durumunda Karar Verme

Karar vericinin karar alternatiflerinin sonuçları ve sonuçlarına ilişkin olasılıkları hakkında hiçbir bilgiye sahip olmaması halinde, tam belirsizlik durumu söz konusudur. Bir başka deyişle, alternatifler, alternatiflerin sayısı, ilgili şartlar ve olasılıklar bilinmemektedir. Ayrıca tam belirsizlik koşullarında karar vermek için, yöneticinin iyimserlik (maksimaks), kötümserlik (maksimin) ve eşit ağırlık (laplace) kriterlerinden birini kullanması gerekir.

4.1.1.4. Kısmi Bilgi Halinde Karar Verme

Olayların gerçekleşme olasılıklarının dağılımının türü (normal, poisson, binominal vb. gibi) ve dağılımın parametreleri ile karakteristikleri (ortalama, mod, medyan vb. gibi) hakkında bilgi varsa karar problemi yalnız kısmi bilgiler ile karar vermeyi gerektirir.

4.1.1.5. Rekabet Halindeki Karar Verme

Rekabete dayalı karar verme problemleri bu grupta incelenir. Oyun teorisinde, rakiplerin strateji veya seçenekleri karar matrisinde yer almaktadır. Taraflar kazançlarını arttırabilmek için mücadele ederler, gerektiğinde rakiplerine daha fazla kaybettirebilmek için bir miktar kaybetmeyi bile göze alabilirler. Bu nedenle de oyun teorisinde asıl amaç rakipten daha fazla kazanç elde etmektir.

4.1.1.6.Çok Kriterli Karar Verme

Günümüzde faaliyetlerin arzu edilebilirliklerine göre karşılaştırılmaları, ürünlerin uygunluğuna karar verilmesi veya karar problemlerinde optimal çözümlerin belirlenmesi çoğu durumda tek bir kriter veya tek bir amaç fonksiyonu kullanılarak yapılamaz hale geldiğinden bu durum çok kriterli karar vermeyi daha gerekli hale getirmiştir. (Üzgün)

ÇKKV, karar vericinin sayılabilir sonlu ya da sayılamaz sayıda seçeneklerden oluşan bir küme içinde en az iki kriter kullanarak yaptığı seçim işlemi ya da diğer bir deyişle, iki veya daha çok kritere dayalı değerlendirme yaparak alternatifler arasından seçim yapma işlemi olarak tanımlanabilir. Bir problemin çok kriterli karar verme problemi olabilmesi için, en az iki çelisen kriter ve en az iki alternatif çözüme sahip olması gerekmektedir. (Köse , 2003)

Hayatın birçok alanında ve her düzeyde uygulama alanı olan bir tekniktir. Büyük, devlet projelerinden, kişisel kararlarımıza, işletmelerin ve örgütlerin bütçe, yatırım ve üretim kararlarına kadar sayısız alanda bu yöntem kullanılabilir. Gerçek hayatta uygulanmış örnekleri incelediğimizde; Norveç Enerji Bakanlığı'nın 542 yatırım projesi arasından değerlendirme ve seçim projesi, nükleer reaktör yerleşim yeri seçimi projesi, Microsoft da Windows İşletim Sistemi'nde program çalışma öncelikleri, NATO üst düzey yönetici terfi projesi gibi projelerin yer aldığını görmekteyiz. (Aydın, 2008)

ÇKKV, iki farklıarımdan oluşmaktadır. Birincisi Çok Nitelikli Karar Verme (analiz), diğeri ise Çok Amaçlı Karar Verme'dir. Çok Nitelikli Karar Verme, belirsizlik ortamında az sayıda alternatif arasından seçim problemlerinde uygulanır. Havaalanı, nükleer reaktör yerleşim planlaması, sağlık problemleri ve benzerlerinde kullanılan analiz tekniklerini kapsar. Çok Amaçlı Karar Verme ise, kısıtlarla belirli uygun çözümlerin fazla sayıda, çoğu zaman sonsuz sayıda olduğu deterministik problemlere uygulanır. (Alp, 1990)

Çok kriterli karar vermenin aşamaları şu şekilde sıralanır; (Köse , 2007)

1. Amaçların Belirlenmesi;
 - a. Amaçlar iyileştirmeyi ve geliştirmeyi hedeflediğimiz yönlerde olmalıdır.
 - b. İyi kararlara, açık ve herkesçe anlaşılır kararlarla amaçlarla ulaşılır.
 - c. Amaçlar belli, üzerinde uzlaşılmış, zamana bağlı ve ölçülebilir olmalıdır.
 - d. Farklı zaman dilimleri için farklı amaçlar belirlenmelidir.
 - e. Yakın, orta ve uzun vade arasında farklılıklar gözetilir, aynı konuda farklı problemler kurulur.

2. Kriterlerin Oluşturulması;
 - a. Kapsayıcı olmalıdır; kriterlerin düzeyi bilinirse amaca ne kadar ulaşıldığı da anlaşılabilir.
 - b. Ölçülebilir olmalıdır; karar vericinin öncelikleri kriterin her düzeyi için ölçülebilmelidir.
 - c. Yeterli olmalıdır; kriterin birden fazla tekrarı sonucu etkilememelidir.
 - d. Minimal olmalıdır; karar problemi mümkün olan en basit şekilde ifade edilmelidir.

3. Alternatiflerin Belirlenmesi;
 - a. Alternatifler, amaca göre gelişmeye yönelik olmalıdır.
 - b. Birçok alternatif zaten önceden bellidir.
 - c. Amaçlara ve kriterlere göre yeni alternatifler de yaratılabilir.
 - d. Alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi
 - e. Her alternatif her kriter üzerinden değerlendirilir.
 - f. Nümerik olmayan tercihler de nümerik derlendirmeye dönüştürülebilir. Bazı metotlarda da alternatifler kriterler üzerinden ikili karşılaştırma ile değerlendirilir.

4. Genel Değerlendirme ve Karar;
 - a. Alternatiflerin birbirlerine göre önemleri saplanır.
 - b. Bir alternatifin toplam puanı, o alternatiflerin kriterler üzerinden aldığı puanlar toplamıdır.
 - c. Analizlerden gelen sonuç karar vericinin değerlendirilmesine sunulur.
5. Kararın İncelenmesi ve Geri Dönüm;
 - a. Karar vericinin değerlendirmesi ile gerekli noktalarda değişiklikler yapılır.
 - b. Duyarlılık analizi özellikle yakın sonuçlarda, hangi kriter puan değeri değişikliklerinde sonucun yani seçimin farklılaşacağını gösterir.

Çok kriterli karar vermenin amacı ve yararları aşağıdaki gibi özetlenir:

- Karmaşık ve bütünüyle algılanması güç konuları analiz etmek,
- Karar verme süreçlerini sistematik bir şekilde yürütmek,
- Şeffaf ve hesabı verilebilir bir yönetim modeli kurmak,
- Kamuda karar aşamalarında sistematik düşünceyi yaygınlaştırmak,
- Birden çok karar vericinin bulunduğu ortamlarda ortak bir platform yaratmak, iletişimi kolaylaştırmak, müzakereleri mümkün kılmak,
- Alternatiflerin kriter değerlendirmelerinde gereken uzman görüşleri ile karar vericilerin öznel değerlendirmelerini birleştirmek,
- Çok büyük miktardaki veya dağınık veriyi değerlendirmeye almak.

Çok kriterli karar vermenin sorunları ise kısaca aşağıdaki gibi ifade edilir:

- Öznel değerlendirme farklı zamanlarda farklı sonuçlar verebilir.
- Grup kararları ve müzakerelerdeki sorunları tek başına çözmez.
- Birçok yöntemde sınırlı sayıda iterasyondan sonra nihai çözüme ulaşılabildiğine dair hiç bir garanti yoktur. (Köse, 2007)

4.2. Analitik Hiyerarşi Proses (AHP)

Analitik Hiyerarşi Proses, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977’de ise Profesör Thomas Lorie Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. (Aydın, 2008)

1970’lerin başında Saaty, ABD Savunma Bakanlığı’nda beklenmedik problemlerin planlanması, toplumun refahını artırmaya katkıda bulunmak amacıyla elektrik endüstrisinde hisse senetlerinin dağılımlarının incelenmesi, Orta Doğu Sorunu, Sudan için ulaştırma sisteminin geliştirilmesi gibi karmaşık problemler üzerinde çalışmıştır. Yöneylem araştırması ve matematik alanına birçok teorik katkıda bulunan Saaty, giderek karmaşıklaşan soyut modelleme yaklaşımlarının karar problemlerinin çözümünde beklenen etkiyi yapmadığını görmüş ve karmaşık karar problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere matematiksel sadeliği sebebiyle kolay anlaşılabilir ve uygulanan bir yöntem geliştirme uğraşına girmiştir. Çalışmalarının sonucunda son yıllarda önemi gittikçe artan ve her alanda kullanımı hızla yaygınlaşan, modern karar destek yöntemlerinden biri olan AHP yöntemini geliştirmiştir.

Karar verme durumunda kişilerin yargılarının çözüm sürecine dahil edilmesi son yıllarda dikkati çeken ölçüde artmıştır. Basit ve en genel ifadeyle, AHS ile yargılar daha genel ve az kontrol edilebilir, daha özel ve daha fazla kontrol edilebilirden doğru düzenlenmektedir. AHP ile karar vericilerin farklı psikolojik ve sosyolojik durumlardaki gözlemleri de dikkate alınarak kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlanmaya çalışılmaktadır. Dolayısıyla AHS, insanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmeyen fakat varoluşundan bu yana karar verme sorunu ile karşılaştığında içgüdüsel olarak benimsediği bir karar verme mekanizmasıdır. Bu nedenle de AHP, kişileri nasıl karar vermeleri gerektiği konusunda bir yöntem kullanmaya zorunlu kılmak yerine, onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma imkanı sağlayarak daha iyi kararların alınmasını sağlayan

bir yöntemdir. Aynı zamanda AHP çok kompleks olan beyin süreçlerini organize etmek, karar verme durumunda olan kişi ve kuruluşlar için problemdeki karışıklığı gidermek için de önemli bir yöntemdir. Burada AHS rasyonel ve irrasyonel tercihleri ve sezgileri karar verme sürecine katmak amacıyla kapsamlı bir çerçeve çizmektedir. Bu yöntem ile karar vericilerin daha etkin ve doğru karar almaları amaçlanmıştır.

1970'lerde Saaty tarafından geliştirilen bu yöntem, birbirleriyle çelişen, ölçülebilir veya soyut kriterler içeren kompleks problemlerin analizinde ve çözümünde kullanılmak üzere tasarlanmış, çok sayıda alternatif arasından seçim yapılmasını sağlayan bir çok kriterli karar verme yöntemidir. Bir diğer ifade ile AHS karmaşık karar problemlerinde, karar alternatif ve kriterlerine göreceli önem değerleri verilmek suretiyle yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanan bir karar verme işlemidir. Betimsel modelleme tarzına sahip ve oran ölçeği kullanan AHP anlaşılır ve kullanımı kolay bir yöntemdir. Teorinin başarısı, basitliğinden ve değişik koşulların her birinde aynı şekilde kullanılabilme özelliğinden kaynaklanmaktadır. AHS, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yaklaşımdır. AHS karışık, anlaşılması güç veya yapılaşmamış sorunlar için genel bir yöntemdir. Ayrıca çok kriterli karar verme problemlerinde karşılaşılan temel sorun, çeşitli alternatifler arasından birden çok kriter göz önünde bulundurarak seçim yapabilmek için ağırlık, önem veya üstünlük belirlemektir. İşte bu sorunu çözmeye AHP etkin olarak kullanılan bir ÇKKV yöntemidir. Ayrıca AHP'de, karar sürecine karar vericilerin hem öznel hem nesnel düşünceleri dahil edilebilmektedir.

AHP karar almada, grup ve bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir. Bu durum da AHP'yi diğer karar verme yöntemlerine göre daha güçlü kılmaktadır. AHP, karar vericinin çok karmaşık bir problemi basit, anlaşılır bir hiyerarşik yapıya kurmasına, tüm kriterleri sistematik bir tarzda analiz ve sentez etmesine olanak vermektedir. Bu nedenle de AHS'de problemler, amaç yada amaçlar, kriterler, alt kriterler ve alternatifler ve bunlar arasındaki ilişkiyi de yansıtacak şekilde hiyerarşik modeller halinde gösterilir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi, her seviyede birbirinden bağımsız

olan faktörlerin içinde buldukları hiyerarşik yapıda değerlendirilmesinde kullanılır. Proses, karar vericinin belirlediği her bir kriterin göreceli önemlerini belirlemesine ve daha sonra her bir kritere göre karar alternatifleri arasında seçim yapmasına gereksinim duyar. Bu nedenle de AHS, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen kriterler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. Dolayısıyla AHS yöntemi, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanarak ikili karşılaştırmalarla hiyerarşideki karar noktalarına ilişkin önem farklılıklarını yüzde dağılımlara dönüştürmektedir. (Aydın, 2008)

Böylece, sistematik bir yaklaşımla sayısal performans ölçümleri, sübjektif değerlendirmeler ile birleştirilerek sonuçlar elde edilmektedir. Sonuçta AHS kriter önceliklerinin belirlenmesini ve belirlenen bu kriter önceliklerinden hareketle alternatiflerin değerlendirilmesini ve amaç yada amaçları gerçekleştirecek sağlıklı kararların alınmasını sağlar. Bunu yaparken de karar vericilerin (uzmanların) bilgi ve deneyimlerinden etkin olarak yararlanılır.

AHS'de modelin kurulması ve uygulanması için geçmiş verilere, ileri düzeyde matematik bilgisine, somut ve soyut kriterler bir arada kullanılabileninden çok fazla sayıda varsayım yapmaya gerek yoktur. En önemlisi de kararı alacak ve uygulayacak olan kişiler karar sürecinde yer aldığı için ve kendi değerlendirmelerini de modele yansıtılabildikleri için sonuçları daha iyi anlarlar, yorumlarlar ve benimserler. Bu durum da sonuçların uygulanma olasılığını diğer modellere göre arttırır. AHS kolay anlaşılır ve güçlü bir yöntem olduğundan karar teorisinde yaygın uygulama alanına sahiptir. Bu modelin her alanda kolaylıkla uygulanabilmesinin başlıca sebebi ise değişik koşulların her birinde aynı şekilde kullanılabilmesidir. AHS yönteminde karar verici konumundaki kişiler analitik yaklaşımla karar verme durumundadırlar. Ayrıca AHP; Analitik, Hiyerarşi ve Proses olarak 3 temel kavramla tanımlanabilmektedir. (Aydın, 2008)

Sonuçta AHP kriter önceliklerinin belirlenmesini ve belirlenen bu kriter önceliklerinden hareketle alternatiflerin değerlendirilmesini ve amaç yada amaçları gerçekleştirecek sağlıklı kararların alınmasını sağlar. Bunu yaparken de karar

vericilerin yani uzmanların bilgi ve deneyimlerinden etkin olarak yararlanılır. AHP’de modelin kurulması ve uygulanması için geçmiş verilere, ileri düzeyde matematik bilgisine, somut ve soyut kriterler bir arada kullanılabileninden çok fazla sayıda varsayım yapmaya gerek yoktur. En önemlisi de kararı alacak ve uygulayacak olan kişiler karar sürecinde yer aldığı için ve kendi değerlendirmelerini de modele yansıtılabildikleri için sonuçları daha iyi anlarlar, yorumlarlar ve benimserler. Bu durum da sonuçların uygulanma olasılığını diğer modellere göre arttırır. AHP kolay anlaşılır ve güçlü bir yöntem olduğundan karar teorisinde yaygın uygulama alanına sahiptir. Bu modelin her alanda kolaylıkla uygulanabilmesinin başlıca sebebi ise değişik koşulların her birinde aynı şekilde kullanılabilmesidir. AHP yönteminde karar verici konumundaki kişiler analitik yaklaşımla karar verme durumundadırlar. Ayrıca AHP; Analitik, Hiyerarşi ve Proses olarak 3 temel kavramla tanımlanabilmektedir. (Aydın, 2008)

- Analitik : Analitik karar verme, sorunların hiyerarşik bir biçimde anlamlı daha küçük alt bölümlere ayrıştırılarak daha etkin çözümlenebileceği esasına dayanır. Analitik, sorunlara temel bilim teori ve yöntemleri altında, matematiksel ve mantıksal yaklaşımlarla yanıt aramak anlamına gelmektedir. Analitik çözümde sadece matematiğin değil iktisat teorisinin de temel kuralları kullanılır. Sonuçta bu yöntemle alınan kararların kabul görme ve anlaşılma şansı daha yüksektir.

- Hiyerarşi : İnsan beyninin karmaşık durumları nasıl analiz ettiğini gösteren bir modeldir. Bu nedenle de AHP’de hiyerarşi, kişinin sorunu kavrayışına bağlı olarak amaçlar, kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki sistematik ilişkiyi karakterize eder. Çok karmaşık bir problemin basit, anlaşılır bir hiyerarşik yapıda ifade edilmesi de karar vericinin hiyerarşiyi oluşturan her bir öğeyi sistematik bir şekilde analiz ve sentez etmesinde, tek tek değerlendirmesinde kolaylık sağlar.

- Proses: Karar probleminin tanımlanmasından çözümlenmesine kadar geçen tüm karar verme süreci aşamalarını ifade eder. Bilindiği üzere çok kriterli karar problemleri detaylı bir araştırma, öğrenme, tartışma ve kişinin önceliklerini gözden

geçirme sürecini kapsar. Saaty'e göre AHP, bu sürece yardım etmek ve süreci kısaltmak için kullanılır.

4. 2. 1. Analitik Hiyerarşi Prosesinin Aksiyomları

Saaty, AHP'nin temelini teşkil eden 4 aksiyom tanımlamıştır; (Saaty, 1980)

Aksiyom1 (Terslik Koşulu): Karar verici ikili karşılaştırmalar matrisinde kriterlere göre alternatifleri veya kriterleri birbirlerine göre karşılaştırırken i. kriter yada alternatifi j'ye göre x kez daha önemli buluyorsa, j. kriter yada alternatif de i'ye göre X bir kez daha önemli olmalıdır. Terslik koşulunun uygulanmaması, değerlendirme için kullanılan sorunun yada ikili karşılaştırmaların yeterince açık olmadığını yada doğru belirtilmediğini gösterir.

$$A_{ij} = x \text{ (A matrisindeki } \forall i \text{ ve } j \text{ için) ise,} \quad (1)$$

$$A_{ji} = \frac{1}{x}, x_1 \neq 0 \quad (2)$$

Aksiyom2 (Homojenlik): Özellik bakımından farklı elemanların birbirleriyle karşılaştırılması çok zor olduğundan homojenlik anlamlı karşılaştırmalar yapabilmek açısından önemlidir. Örneğin bir kum tanesi ile portakal büyüklük açısından karşılaştırılmaz. İki eleman birbirleriyle karşılaştırılırken biri diğerine göre sonsuz kez daha önemli olamaz. ($a_{ij} \neq \infty$) Bu nedenle karşılaştırma yapılırken tercihler bir ölçüğe göre belirlenmelidir. Aksi takdirde karar probleminin sonucu önceden belli olur ve problemin çözümü için herhangi bir yöntem kullanmaya gerek kalmaz. AHP yönteminde kullanılan ölçek 1-9 aralığında olduğundan tercihler 1,.....,7,8,9 aralığında bir değer olacaktır. Ayrıca elemanlar arasındaki farklılık büyüdüğünde ya elemanlar büyüklükleri karşılaştırılabilecek şekilde gruplandırılmalı ya da hepsi farklı seviyelerde ele alınmalıdır.

Aksiyom 3 (Bağımsızlık): Bu aksiyom, bir hiyerarşideki belirli bir kademeye ait öğelere ilişkin yargıların veya önceliklerin başka bir kademedeki öğelerden bağımsız olmasını gerektirir. Diğer bir deyişle hiyerarşide bir düzeydeki öğeler hakkındaki yargılar alt düzeydeki öğelere bağlı değildir. Bu ifade, üst kademe

kriterlerin önceliklerinin yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında değişmeyeceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle bu aksiyoma göre kriterlerin alternatiflerin özelliklerinden bağımsız olduğu varsayılır.

Aksiyom 4 (Beklentiler): Saaty tarafından sonradan eklenen bu aksiyom, elde edilecek çözümün karar vericilerin beklentileriyle uyumlu olabilmesi için tüm yargıların uygun bir şekilde karar probleminin tanımlandığı hiyerarşide kriterler ya da alternatifler şeklinde temsil edilmesi gerektiğini ifade eder. Aksi takdirde karar verici açısından alınacak karar yetersiz olacaktır.

4. 2. 2. AHP'nin Aşamaları

AHP karar problemini çeşitli seviyelerde yapılandırır. Bunlar; amaçlar, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerdir. Karar verici problemi seviyelere bölerek daha küçük karar kümeleri üzerinde odaklanabilir. AHP dört ana kabul üzerine dayandırılmıştır;

- Verilen iki alternatif (alt kriterler), karar vericinin karşılıklı oran skalasındaki alternatiflerin her bir kriteri altında esli karşılaştırma yapılmasını sağlar.
- Herhangi iki alternatifi karşılaştırırken karar verici herhangi bir kriter altında birinin diğerinden daha iyi olduğuna hiçbir zaman karar vermez.
- Karar problemi hiyerarsi gibi formüle edilebilir.
- Karar problemine etki eden tüm kriterler ve alternatifler hiyerarside gösterilir.

Bir karar verme probleminin AHP ile çözülebilmesi için izlenmesi gereken aşamalar, sırasıyla şöyledir (Saaty, 1980)

1. Karar Probleminin Tanımlanması
2. Hiyerarşik Yapının Kurulması
3. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

4. Kriter ve Alternatiflerin Görelî Önem Değerlerinin Belirlenmesi
5. Tutarlılığın Kontrolü
6. Alternatiflerle İlgili Sıralamanın Belirlenmesi
7. Duyarlılık Analizinin Yapılması

4.2.3. AHP'de Karar Probleminin Tanımlanması

Karar vericiler birbiriyle ilişkili öğelerden oluşan karmaşık bir sistemle karşılaştıklarında sağlıklı kararlar alabilmek için öncelikle bu sistemi iyi bir şekilde anlamaya çalışırlar. Fakat aynı yöntemi kullanmalarına rağmen değer yargılarındaki farklılıklarından dolayı aldıkları kararlar aynı olmayabilir. Çünkü farklı yargılar farklı önceliklerin oluşmasına ve farklı alternatiflerin seçilmesine yol açar. Bu nedenle de kullanılan yöntem aynı olsa bile yaklaşım öznedir. İşte, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi de insan beyninin çalışması sırasında görülen bu doğal yöntem esas alınarak ortaya çıkarılmıştır. Diğer bir deyişle, AHP insanoğlunun karmaşık bir problemi nasıl algılayıp biçimlendirdiğini gözler önüne seren bir modeldir ve çeşitli gözlemler sonucu oluşmuştur. (Aydın, 2008)

AHP kullanılarak çözülecek problemler için önce mümkün olduğu kadar ayrıntılı bir tanım yapılır ve bu tanımlar belli bir öncelik hiyerarşisine göre belirlenir. Diğer bir deyişle AHP, karar problemini mevcut durumunun daha kolay anlaşılabilmesini sağlayacak şekilde derecelendirmektedir. Hiyerarşinin en üst düzeyinde ana amaç, daha sonra kriterler ve alt kriterler ve en alt düzeyinde ise karar alternatifleri yer almaktadır. Ayrıca gerçekçi sonuçların elde edilebilmesi için AHP yöntemi, sadece nicel değil nitel öğelerin de hiyerarşiye dahil edilmesine olanak vermektedir. Diğer yandan gerçek yaşamda olduğu gibi grup halinde karar vermede görülen düşünce ayrılıkları ve çatışmaları da dikkate alınabilmektedir. Bu nedenle de karar verme probleminin tanımlanması, iki aşamada gerçekleştirilir: (Aydın, 2008)

- Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Diğer bir deyişle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır.
- İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır.

Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir. (Aydın, 2008)

Hiyerarşi, Saaty'e göre seviyeler bazında gruplar oluşturularak analizin yapıldığı ve bu gruplarda da ana amaç, ana ve alt kriterler ile seçeneklerin bulunduğu bir sistemdir. Gruplar arası etkileşim mevcuttur ancak grup içerisinde dikey anlamda bir bağımsızlık söz konusudur.

Saaty'e göre AHP'nin ilk aşaması olan hiyerarşi tasarımında farklı düşünceler mutlaka yer verilmeli, takım çalışması desteklenmeli ve tekdüze sıradan bir süreç olmadığı vurgulanmalıdır. Problemin karmaşık bir yapıdan anlaşılabilir ve analiz edilebilir bir yapıya kavuşturulmasında hiyerarşinin tasarımı büyük öneme sahiptir. Hiyerarşinin içerik olarak karara etki edecek tüm faktörleri barındırması gerekir. Hiyerarşinin tasarımı ana amaçtan, kriterlere, alt kriterlere ve seçeneklere kadar uzanır. Hiyerarşinin tasarımında dikkat edilecek noktalar şöyledir: (Saaty, 1980)

1. Problemi her yönüyle tanımlamalıdır.
2. Probleme yer alan tüm faktörleri barındırmalıdır.
3. Tasarıma etki edecek tüm bilgiler dikkate alınmalıdır.
4. Problemi daha iyi anlamaya dönük olarak gerekirse bir takım veya grup oluşturulabilir.

Hiyerarşinin yapısına baktığımızda en yukarıda ana amaç veya hedef yer almaktadır. Alt kademesinde ise ana kriterler, onların altında ise alt kriterler yer almaktadır. En alt seviyede ise seçenekler yer almaktadır.

Hiyerarşinin tasarımı yapan kişi ve kişilerin problem ile ilgili bilgi ve hatta tecrübe sahibi olmasını gerektirir. Kişiler arasında hiyerarşi oluşumunda doğacak farklılıklar doğaldır ve problemin daha iyi analiz edilebilmesi anlamında pozitif yönde kullanılmalıdır. (Kazanoğlu, 2008)

4.2.4. Hiyerarşi Kurmanın Avantajları

Saaty, hiyerarşi kurmanın avantajlarını şu şekilde sıralamaktadır; (Saaty, 1980)

1. Bir sistemin hiyerarşik gösterimi, üst seviyelerdeki önceliklerin değişiminin, alt seviyelerdeki elemanların öncelikleri üzerindeki etkisini açıklamada kullanılır.
2. Hiyerarşiler, bir sistemin alt seviyelerinin yapısı ve fonksiyonları hakkında oldukça detaylı bilgiler verirler ve üst seviyelerdeki elemanlar ve hedefleri hakkında genel bir görüş sağlarlar. Hiyerarşik gösterimde, bir seviyedeki elemanların kısıtlarının tamamen karşılanması, bir üst seviyede kendini en iyi biçimde gösterir.
3. Hiyerarşik olarak düzenlenmiş olan gerçek sistemlerin değerlendirilmesi, örneğin modüler yapıli sistemler, bu sistemlerin bir bütün olarak değerlendirilmesine göre daha verimli ve hızlı sonuçlar sağlamaktadır.
4. Hiyerarşiler kararlı ve esnekler. Kararlılığı, küçük değişikliklerin küçük etkilere sahip olmasından, esnekliği ise iyi yapılandırılmış bir hiyerarşinin performansının yapılacak eklemeler sonucu değişmeyeceğindedir. Mantıklı ve tutarlı bir yaklaşımla kurulan hiyerarşik yapı, kriterleri göreceli önem seviyelerine göre düzenleyerek çok kriterli karar probleminin karmaşıklığını azaltır ve daha iyi anlaşılmasını sağlar. Ayrıca, problem hiyerarşik bir yapı içinde ele alındığında probleme ait bileşenleri karşılaştırma, ilgili bileşenlere ait yargıda bulunma ve alternatifleri karar faktörleri açısından değerlendirme imkanı doğmaktadır.

4.2.5. İkili Karşılaştırma ve Üstünlüklerin Belirlenmesi

Hiyerarşi tasarımından sonra her seviyedeki öğelerin göreceli üstünlüklerini bulmak için ikili karşılaştırma işlemi başlayacaktır. Bunun amacı her seviyedeki öğeler arasındaki göreceli önemi ortaya çıkarmaktır. Konu hakkında uzman olan kişi veya kişiler her seviyedeki öğeleri ikili olarak karşılaştırır. Her seviyede karşılaştırmalar ile kare matrisler ortaya çıkar. İkili karşılaştırmalar hiyerarşinin en

tepesinden başlar aşağıya doğru gider. Problemin hiyerarşik yapısı kurulduktan sonraki aşama, her seviye için, aynı seviyelerde yer alan kriterlerin, ikili olarak birbiriyle karşılaştırılmasını içermektedir. AHP'de ikili karşılaştırma yargılarının oluşturulmasında, diğer bir deyişle A kriterinin B kriterine göre ne kadar önemli olduğu kararında, karar verici Saaty tarafından önerilen 1-9 ölçeğini kullanmaktadır. 1-9 ölçeği aşağıda gösterilmektedir: (Kazanoğlu, 2008)

Tablo 4. 1. Analitik Hiyerarşi Proses'te Değerleme Skalası

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Tasarımı tamamlanmış olan hiyerarşide her bir seviyedeki öğeler birbirleri arasında ikili karşılaştırma mantığı ile önem ölçeğine göre değerlendirilip matriste yer alırlar. AHP de kullanılan ölçek ikili karşılaştırmayı yapanın sezgi ve deneyimini de yansıtabildiği bir yapı sunar. 1, 3, 5, 7 ve 9 rakamlarına karşılık gelmek üzere ikili karşılaştırmayı yapan kişi veya kişiler iki öge arasında tercihini belirtirken sözel olarak "Eşit Önem", "Biraz Daha Fazla Önemli", "Fazla Derecede Önemli", "Çok Fazla Derecede Önemli" ve "Aşırı Derecede Önemli" kelimelerini kullanır. Terslik ilkesine paralel olarak A ögesi B'ye karşı 3 kat önemliyse B'de A'ya karşı 1/3 önemli olarak ifade edilip matrise yazılır.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.1.)$$

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani $i=j$ olduğunda, 1 değerini alır. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Örneğin birinci faktör üçüncü faktöre göre karşılaştırmayı yapan tarafından daha önemli görünüyorsa, bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ($i=1, j=3$), 3 değerini alacaktır. Aksi durumda yani birinci faktörün üçüncü faktörle karşılaştırılmasında, daha önemli tercihi üçüncü faktörden yana kullanılacaksa bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır, üçüncü sütun bileşeni $1/3$ değerini alacaktır. Aynı karşılaştırmada birinci faktörle üçüncü faktörün karşılaştırılmasında faktörler eşit öneme sahip oldukları yönünde tercih kullanılıyorsa bu durumda bileşen 1 değerini alacaktır. Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılır. Köşegenin altında kalan bileşenler için ise doğal olarak aşağıdaki formülü kullanmak yeterli olacaktır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (4.2.)$$

Yukarıda verilen örnek dikkate alınır karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ($i = 1, j = 3$) 3 değerini alıyorsa, karşılaştırma matrisinin üçüncü satır birinci sütun bileşeni ($i=3, j=1$), (2.13) formülünden $1/3$ değerini alacaktır. (Yaralıoğlu, 2001)

4.2.6. AHP’de Kriter ve Alternatiflerin Görelî Önem Değerlerinin Belirlenmesi

İkili karşılaştırmalar matrisi elde edildikten sonra matristeki verilerden hareketle kriterlerin bir üst seviyedeki amacı gerçekleştirmesindeki görelî önemlerini saptamak gerekir. Kriter önceliklerin ve alternatiflerinin tercih derecelerinin hesaplanması öz değere ve öz değer vektörüne dayanmaktadır. AHP’nin çözüm tekniği bire bir karşılaştırmaları girdi olarak alıp her seviyede elemanların göreceli ağırlıklarını verir. Bunun içinde en büyük öz vektör bulunup normalize edilir. Öz değer vektörü hesaplama işlemi aşağıda verilen dört yöntemden biriyle yapılabilir; (Erketlioğlu, 2000)

1. Her satırın toplamı alınıp her toplam değeri söz konusu toplamların toplamına bölünür. Böylece cevaplar normalize edilir. Elde edilen ilk vektörün elemanı ilk faaliyetin görelî önemini, ikincisi ikinci faaliyetin görelî önemini verir.

2. Her sütundaki elemanların toplam değeri bulunur. Bu toplamaların eşlenik değerleri hesaplanır ($1/\text{Sütun toplamı}$). Söz konusu değerlerin toplamını 1’e eşit hale getirmek için her bir eşlenik, eşleniklerin toplamına bölünür.

3. Her sütunun elemanları o sütunun toplamına bölünür. Elde edilen değerlerin satır toplamı alınır ve bu toplam satırdaki eleman sayısına bölünür. Uygulamada en çok tercih edilen yöntem budur.

4. Her satırdaki n eleman birbirleriyle çarpılıp n’inci kök hesaplanır. Elde edilen değerler normalize edilir.

Yukarıda sıralanan yöntemlerden 3.’sü öncelik vektörlerinin hesaplanmasında en çok tercih edilen yöntemdir. Bu yöntemle göre; karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bileşenli B sütun vektörü oluşturulur. (Yaralıoğlu, 2001)

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad (4.3.)$$

B sütun vektörlerinin hesaplanmasında formülünden yararlanılır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (4.4.)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilecektir. n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi oluşturulacaktır.

Hiyerarşinin her bir düzeyindeki öğeler, bir üst düzeyde bağlı oldukları öge baz alınarak karşılaştırıldığında çift yönlü ağırlık matrisleri elde edilir ve bu matrislerin normalize edilmiş öz vektörleri ise, hiyerarşik yapıyı son düzeyin ağırlıklarına indirgeyerek karmaşık yapıya çözümlenebilir basitlik sağlar. (Aydın, 2008)

4.2.7. AHP'de Tutarlılık Oranının Hesaplanması ve Kontrolü

Nihai kararın kalitesi bakımından önemli bir konu, ikili karşılaştırma süreci esnasında karar verici tarafından formüle edilen yargıların tutarlılığıdır. Tutarlı olmak rasyonel düşünüşün bir ön kosulu olarak kabul edilir. Ancak uygulamada tam anlamıyla tutarlı olmak imkânsızdır. AHP, mükemmel tutarlılık talep etmemektedir. Tutarlılığa izin vermekte ancak her yargılamada tutarlılığın ölçümünü sağlamaktadır. (Kuruüzüm, 2001) AHP, karar vericilerin tutarlı olmasını

gerektirmeyen önemli bir noktadır, fakat ölçümlerde çok büyük bir hata varsa bunu azaltan bir yöntem gibi de tutarsızlığın ölçümünü sağlar. Bu yöntem hiyerarşik olarak çeşitli niteliklerin iskeletinde kriterleri yapılandırarak ve bir sistemin objektifleri ile “görelî bulanıklığı” ölçer. Saaty alternatifleri oranlandırmak yerine nitelikler arasında hiyerarşik eşli karşılaştırma kullanır ve/veya objektifler ve sonra o karşılıklı matrislerin öz vektörleri ile onları çözer. (Başçetin, 2007) Değerlendirmeler yapılırken kişisel tercihler, yargılar ve düşünceler söz konusudur. İnsan kaynaklı bu yöntemle yanılığa düşmek doğaldır. Önemli olan bu yanılığın veya eksik değerlendirmelerin neden olduğu tutarsızlıkların kabul edilebilir oranda kalmasını sağlamaktır. (Saaty, 1980) İkili karşılaştırma yargılarının tutarlılığını ölçmek için Saaty tarafından önerilen bir tutarlılık oranı kullanılmaktadır. Tutarlılık oranı her iki karşılaştırma matrisi için hesaplanır. Bu oran için Saaty tarafından önerilen üst limit 0,10'dur. (Kuruüzüm, 2001)

AHP bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHP, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır. λ 'nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir. (Yaralıoğlu, 2001)

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.5.)$$

Bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (I) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4.6.)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (4.7.)$$

I hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI) hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (4.8.)$$

Son asamada Tutarlılık Oranı (CR), Tutarlılık İndeksi (CI) ve Rassallık İndeksi (RI) kullanılarak hesaplanır. (Vahapoğlu, 2008)

Tablo 4.2. Rassallık İndeksi

Matris Boyutu														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	15
Tesadüfilik Göstergesi														
0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	56	57	1.59

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.9.)$$

4.2.8. AHP’de Alternatiflerle İlgili Sıralamanın Belirlenmesi

AHP’de her bir ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı da sağlandıktan sonra sıra karar probleminin çözümünden elde edilecek nihai kararın verilmesine gelir. Bu aşamada problemin ana amacının gerçekleşmesinde karar alternatiflerinin sıralaması olarak hizmet edecek karma öncelikler vektörü oluşturulur. Bu vektörü oluşturmak için her değişken için belirlenen öncelik vektörlerinin ağırlıklı ortalaması alınır. (Zahedi, 1986)

Birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar tekrarlanır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra $m \times 1$ boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren vektörle elde edilir. Karar matrisi ile sütun vektörü çarpıldığında m elemanlı sütun vektörü elde edilir. Bu sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Diğer bir deyişle vektörün elemanlarının toplamı 1’dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da gösterir. (Aydın, 2008)

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (4.10.)$$

4.2.9. AHP’de Duyarlılık Analizinin Yapılması

Alternatiflerin sıralamaları oluşturulduktan sonra kurulan modelin sonuçlarını gözden geçirmek gerekmektedir. Bu inceleme, yargılara veya hiyerarşik yapıya ilişkin ihtiyaç duyulan düzeltme alanlarına işaret edecektir. Bu incelemenin önemli bir bileşeni, alternatiflerin sıralamalarının ve nihai kararın yargılardaki değişikliklere

karşı ne kadar duyarlı olduğunun değerlendirilmesidir. Duyarlılık analizi başlığı altında yapılan bu inceleme ikili karşılaştırmaların oluşturulmasında yargıların kişiden kişiye farklılık gösterebileceği veya daha önce belirli bir yargıda bulunan kişinin zamanla düşüncelerinin farklılaşabileceği varsayımına dayanmaktadır. (Kuruüzüm, 2001)

Duyarlılık analizi “....olursa.....ne olur?” sorusuna cevap verir. Duyarlılık analizinde, “Eğer modelin herhangi bir elemanı veya elemanlarında değişiklik yaparsak, bundan optimal çözüm nasıl etkilenir?” sorusunun cevabı aranır. Eğer herhangi bir elemandaki değişimin optimal karar üzerindeki etkisi fazla ise, kararın o elemandaki değişime karşı duyarlı olduğu sonucuna varılır. Bu durumda karar vericinin, ilgili elemanı daha dikkatli incelemesi gerekecektir. (Kaynak, 1996) Duyarlılık kavramı, sistem cevabındaki değişim miktarının, bu değişime sebep olan tasarım parametrelerindeki değişme oranı olarak tarif edilmektedir. Bu en genel anlamda şu şekilde tanımlanır. (Ersoy, 2004)

$$\text{Duyarlılık} = \Delta \text{Sistem Cevabı} / \Delta \text{Giris Parametresi}$$

5. UYGULAMA, ANALİZ VE BULGULAR

5.1. Araştırmanın Ana Problemi

Büyük çaplı projeler yatırımların, kitlesel ve küresel faydaların, toplumsal etkilerinin büyüklüğü bakımından hayatımızda oldukça önemli yere sahiptir. Büyük çaplı projelerde proje süreci boyunca yönetim tarafından alınması gereken yerine göre kritik ve oldukça önemli zamanlarda karşılaştıkları çeşitli problemlere alternatifler arasında ciddi bir kararlar olabilmektedir. Bu aşamada problemin göre elde bulunan alternatifler çözüm seçenekleri arasında verilecek kararda ve bu kararı verme sürecinde projenin yönetimi belirli kriterleri göz önüne almaktadır.

Çalışmada asıl konu, büyük çaplı bir inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin belirlenilmesidir. Bunun nedenle çalışmanın kriterlerinin belirlenilmesinde öncelikle daha önce yayınlanmış ve literatürde yer alan benzer çalışmalar, alanında uzman kişilerle yapılan görüşmeler, belediyeler ve benzer kurumlar tarafından açılan ihalelere girişteki taşeron firmadan istekler değerlendirilerek kriterler belirlenilmeye çalışılmıştır. Bu kriterlere göre belirlenen hipotezler test edilmiş ve çalışmanın analiz edilmesi ile sonuca varılmıştır. Ardından bu sonuç büyük çaplı bir proje olarak değerlendirilen örnek bir projeye uygulanmıştır.

5.2. Araştırmanın Sınırları ve Kapsamı

Araştırma öncelikle literatürde büyük çaplı olarak tanımlanan projelerle sınırlandırılmış ve bunların içerisinde günümüzde Avrupa Birliği tarafından da büyük çaplı proje olarak kabul edilen inşaat projeleri esas alınmıştır. Araştırmada veriler inşaat projeleri alanında uzman olan kişilere yöneltilen anket soruları ve yüzyüze görüşmelerle sağlanılmıştır. Projelerde doldurulan anketlerdeki sorular

proje yöneticisi, mimar, müteahhit, inşaat mühendisi gibi konumlardaki kişilere yöneltilmiştir.

Çalışmada ele alınan kriterler literatürde yer alan çalışmaların değerlendirilmesi, alanında uzman kişilerle yapılan görüşmelerin analiz edilmesi, belediyeler ve benzer kurumlar tarafından açılan ihalelere girişteki taşeron firmadan istekler değerlendirilerek belirlenen kriterler, başlangıçta farklılık oluşturmalarına rağmen sektörü iyi bilen uzman kişilerle ve taşeron firmalarla yapılan görüşmeler sonucunda 3 ana kriter ve 14 alt kriter olmak üzere toplam 17 kriter olarak belirlenmiştir.

5.3. Araştırma Yöntemi

Araştırma, daha önceden ayrıntılı olarak anlatıldığı üzere, Analitik Hiyerarşi Proses yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın verileri anket ile toplanmıştır. Anket, içerisinde ikili karşılaştırmaların olduğu ve 1–9 ölçeği ile karşılaştırmaların yapılmasının istendiği sorulardan oluşmaktadır. Anketler e-posta, yüz yüze görüşme ve internet forumları aracılığı ile elde edilmiştir. Anket çalışmasının dağıtılması ile anket 180 kişiye ulaştırılmış ancak bunlarda sadece 64 tanesi geri dönüş yapmıştır. Çalışmada bu 64 adet ankete ait veriler Expert Choice programı yardımı ile analiz edilmiştir. Alternatifler arasından bu programın seçilmesinin en büyük sebebi benzer şekilde yapılan araştırmalar içerisinde en yaygın kullanılan program olmasıdır. Ayrıca uluslararası platformda oldukça büyük projelerde kullanılması ve birçok önemli referansa sahip olması da göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmada kullanılan Expert Choice programının önemi, 1983 yılından itibaren dünyada, yönetim ve iş karar süreçlerinde kullanımı hızla artmıştır. Expert Choice'in çözümü AHP üzerine kurulmuştur. George Washington Üniversitesi'nin yönetim bilimi Profesörü Dr. Ernest Forman 1980'lerin başında AHP'yi bilgisayar yardımı ile uygulayabilmek için bu programı geliştirmiştir. Expert Choice programı IBM'in işletme kararlarından, ABD Genelkurmay Başkanlığı'nın askeri güçleri yönlendirmesine kadar birçok kritik kararların alınmasında liderlere kılavuzluk eder.

AHP tabanlı olarak çalışan bu program kullanıcılarına, yapısal bir yaklaşımla ve önceliklendirme esasına dayanan bir süreç sunmaktadır. Bu program karar vericilere sadece en iyi karara ulaşmakta yardım etmez, bunun yanında bu karar için mantıksal bir gerekçeyi karar vericiye sunar.

Değerlendirme yapılırken her bir kritere karşılık gelen değerlerin belirlenmesinde yapılan tüm anketlerden bir tek soru için verilen cevapların sayısal değerlerinin geometrik ortalaması alınması yöntemi kullanılmıştır. Analitik hiyerarşi süreci uygulaması konu odaklı bir çok bilimsel çalışma yapılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda çeşitli ortalama tiplerinin kullanıldığı gözlemlenmektedir. Örneğin, aritmetik ortalama, geometrik ortalama bunlardan sadece iki tanesidir.

Bu ortalama çeşitlerinden aritmetik ortalama pratik veya teorik tüm veri dizisinin toplanması ve bu toplamın veri sayısına bölünmesi ile elde edilen bir sayıdır. Aritmetik ortalama çok popüler olarak hesaplanıp kullanılmakla beraber bazı önemli dezavantajları bulunmaktadır. Aritmetik ortalama aşırı değerlere duyarlı (yani güçsüz) bir merkezsel konum ölçüsüdür. Eğer veri dizisi için asimetrik olarak sadece bir uçsal değer ya aşırı küçük ya aşırı büyük ise aritmetik ortalama o aşırı değere yaklaşma gösterir. Aritmetik ortalama her türlü ölçülme ölçekli sayısal veri için kullanılamaz.

İsimsel ölçekli sayısal veriler için aritmetik ortalama anlamsızdır. Sırasal ölçekli sayısal veriler için aritmetik ortalama kullanılması büyük tartışmalara açıktır. Birçok kişi değişik kişilerin sıralamalarının aynı olduğunu kabul etmedikleri için elde edilen verilerin toplamının ve bu toplamdan çıkartılan aritmetik ortalamasının anlamsız olacağını kabul etmektedirler. Ancak işletme alanı, davranışsal bilimler ve sosyal bilimlerde, özellikle anket verileri, sırasal ölçekli olmakta, ve buna rağmen bu verilerin aritmetik ortalamaları pratikte önemli alanlarda kullanılmaktadır. Aralıklal ölçekli ve oransal ölçekli sayısal veriler için aritmetik ortalama anlamlıdır.

Geometrik ortalama, birim değerlerinin (gözlem sonuçlarının) birbirleriyle çarpımlarının, n birim sayısı olmak üzere, n inci dereceden köküne denir.

Birim değerleri x_1, x_2, \dots, x_n gibi gösterilirse geometrik ortalama aşağıdaki gibi yazılır:

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} \quad (5.1.)$$

İstatistiksel araştırmalarda gözlem sonuçları arasındaki oransal (nispî) farkların mutlak farklardan daha önemli olduğu durumlarda geometrik ortalamaya başvurulur. Diğer bir ifade ile gözlem sonuçlarının her biri bir önceki gözlem sonucuna bağlı olarak değişiyorsa ve bu değişmenin hızı saptanmak istenirse geometrik ortalama sağlıklı sonuçlar verir. Geometrik ortalama bulmak için veri değerlerinin pozitif olması gerekir. Eğer tek bir veri değeri sıfır ise geometrik ortalama anlamsız olur.

Değerlerin Expert Choice programında hangi sayıya karşılık geleceği ise aralığı belirlenmek istenen sayı ile merkez değerdeki sayının geometrik ortalamalarının alınmasıyla elde edildi. Örneğin 9 ile 1 sayısının geometrik ortalaması olan 3 sayısı ile bir sonraki değer olan 8 ile 1 sayılarının geometrik ortalaması 2,83 arasında değer aldığında Expert Choice programına 9 olarak girilmiştir. Benzer şekilde diğer değerlerde aşağıdaki tablodaki aralıklara göre değerlendirilmiştir.

Tablo 5-1 Expert Choice girişteki değerlerin aralıkları

Karşılık Gelen Değer	9,00	8,00	7,00	6,00	5,00	4,00	3,00	2,00
Aralık	3,00	2,83	2,65	2,45	2,24	2,00	1,73	1,41

Karşılık Gelen Değer	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
Aralık	1,00	0,71	0,58	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33

5.4. Araştırma Modelinin Oluşturulması

Bu bölümde çalışmada temel amacı olarak ele alınan büyük çaplı projelerde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin belirlenmesinde dikkate alınan kriterlerin belirlenmesi sürecinden bahsedilmiştir. Ayrıca çalışmanın amacını ve bu kriterleri içeren bir tablo oluşturulmuştur.

5.4.1. Araştırma Kriterlerinin Belirlenmesi

AHP yöntemine göre analiz edilmek istenen çalışmada model oluşturulurken öncelikle çalışmanın hiyerarşik yapının oluşturulması ve bu nedenle çalışmanın amacı, çözüm için ana ve alt kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir.

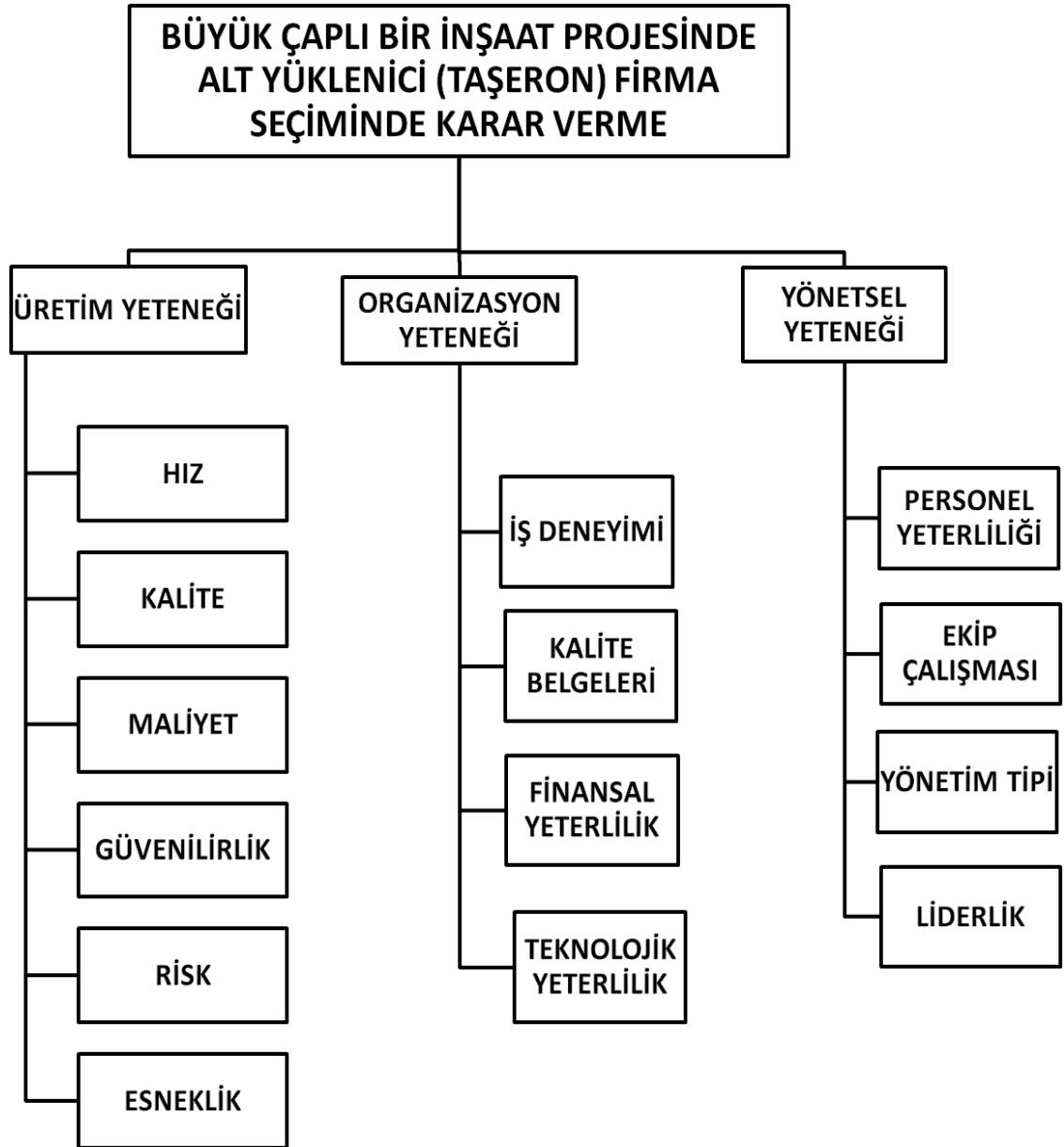
Çalışmada ele alınan kriterler, literatürdeki bir çok yayınlanmış çalışma ele alınarak, inşaat sektöründe uzman ve taşeron firma seçimiyle doğrudan ilgili olan kişilerle yüz yüze görüşülerek, belediyelere ve diğer resmi kurumlar tarafından yürütülen inşaat projelerinde taşeron firmalar seçiminde uygulanan ihaleler ait firmada bulunmasını istedikleri özellikler genel olarak analiz edilerek belirlenmiştir. Çalışmanın hiyerarşik yapısında ele alınan ana ve alt kriterler son olarak taşeron, yüklenici ve ihale veren firmalarla görüşülüp değerlendirilerek aşağıdaki şekilde son halini almıştır.

Çalışmanın hipotezleri;

H₁: Büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken en büyük özelliği taşeron firmanın üretim yeteneğidir.

H₂: Büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken en büyük özelliği taşeron firmanın yönetim yeteneğidir.

H₃: Büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken en büyük özelliği taşeron firmanın organizasyon yeteneğidir.



Şekil 5. 1 Çalışmanın Ana ve Alt Kriterleri

Yukarıdaki tabloya bakıldığında çalışmanın amacı büyük çaplı bir inşaat projesinde taşeron firma seçiminde karar verme olarak ele belirlenmiştir. Çalışmada

bu taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin belirlenmesi problemine çözüm aranmaktadır. Buna göre taşeron firmada öncelikle 3 ana özelliğe dikkat edilmektedir. Bunlar taşeron firmanın sahip oldukları üretim, yönetim ve organizasyon yetenekleridir. Bunların alt kriterleri olarak üretim yeteneği için hız, kalite, maliyet, güvenilirlik, risk ve esneklik kriterleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra taşeron firmanın yönetsel yeteneği için liderlik, ekip çalışması, yönetim tipi ve personel yeterliliği alt kriterleri olarak belirlenmiştir. Taşeron firmanın sahip olması beklenen özelliklerden organizasyon yeteneği ana kriteri iş deneyimi, kalite belgeleri, finansal yeterlilik ve teknolojik yeterlilik olarak belirlenmiştir.

Araştırma anket yöntemi ile toplanan veriler çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Anket ikili karşılaştırmalardan meydana gelmekte olup katılımcılardan çalışmanın asıl amacını ifade eden başlık altında, 3 ana kriter altında 14 kriteri değerlendirmeleri istenmiştir.

Kriterler öncelikli olarak Avrupa Birliği hibe programı dahilinde büyük çaplı olarak değerlendirilmiş projelerin analizleri sonucu elde edilmiştir. Bunun yanı sıra kriterler alanında uzman kişilerle yüz yüze yapılan görüşmeler, çeşitli ihalelerin değerlendirilme kriterleri ve literatürde daha önce yayınlanmış çalışmaların analizleri ile belirlenmiştir. Yapılan araştırmaların sonucu olarak ise 3 ana başlık altında 14 kriter ile yapılacak bir çalışmanın amaca ulaşabileceği kanısına varılmıştır.

5.5. Büyük Çaplı İnşaat Projesinde Taşeron Firma Seçimine Etki Eden Kriterler

Bu bölümde çalışmada büyük çaplı projelerde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken önem ve öncelikleri belirlenmek istenen kriterlere yer verilmiştir.

5.5.1 Üretim Yeteneği Özellikleri

Globalleşen dünya pazarlarında artan yoğun rekabet şartları firmaların önüne hayatta kalabilmek için gerekli en temel kriteri çıkartmıştır: ‘Müşteri tatmini’. Bu kriterde başarılı olmak için müşterilere istedikleri kalitede ürün ve hizmeti daha ucuza ve daha kısa sürede ulaştırmak gerekmektedir. Özellikle, 1990’lı yıllarda ortaya çıkan globalleşme, demokratikleşme ve insan hakları, bilgi işleme ve haberleşme teknolojisindeki gelişmeler ve nihayet artan rekabet, bu kavram ve teknik-lerin uygulamalarını hem zorunlu hale getirmiş hem de kolaylaştırmıştır.

Büyük çaplı projelerde alt yüklenici firma seçiminde öncelikle direkt operasyonel amacından dolayı firmanın üretim yeteneği oldukça büyük öneme sahiptir. İnşaat sektöründe üretim hız, kalite, maliyet, güvenilirlik, esneklik ve risk olmak üzere 6 önemli kriter için doğrudan etkilendiği söylenilebilir.

Büyük çaplı projelerde hatalı üretim yapma ihtimali yok denecek kadar düşük olmalıdır. Yaşanabilecek her hangi bir aksaklıktan dolayı maddi ve manevi bir çok sorunlar ortaya çıkarabilmektedir. Bu nedenle seçilecek olan taşeron firmanın üretim yeteneğinin uygun düzeyde olması büyük önem taşımaktadır. Çalışmada taşeron firmada beklenilebilecek üretim yeteneği kriterleri inşaat sektörü merkezli olarak ve büyük çaplı inşaat projesi çerçevesinde açıklanılmıştır.

5.5.1.1.Hız

Günümüzde dünya ticaretinde rekabet en üst seviyelere ulaştığı görülmektedir. Dolayısıyla bir ürünü farklı üretmek, kaliteli ve ucuza üretmek artık tek başına yeterli değildir. Ürünün satıcıya oradan da tüketiciye ulaşması ve bunun çok hızlı bir şekilde yapılması firmalara, bu yoğun rekabet ortamında, büyük bir avantaj sağlamaktadır. Dolayısı ile bir taşıma faaliyeti gerçekleştirileceğinde taşıma türü seçilirken hız faktörü ön sıralarda yer almaktadır.

Süre, projelerin ana hedeflerinden biridir ve diğer hedefleri doğrudan etkiler. Proje için belirlenen süreden sapılması, ilk planda hedeflenen maliyeti, dolaylı olarak da kalite hedeflerinin tutturulmasını güçleştirir. Başlangıçta belirlenen hedeflerden sapma oluşmadan ya da olabilecek en az sapmayla projenin tamamlanabilmesi için planlamaya özellikle süresel planlamaya önem verilmesi kaçınılmaz bir ihtiyaçtır. (Kuruoğlu, 2009)

İnşaat projesinde amaca ulaşabilmek için proje yöneticisi tarafından aynı anda birden fazla işlerin yürütülmesine gerek duyulmaktadır. Bu nedenle birden fazla alt yüklenici aynı anda farklı işler yaparak süreci hızlandırmaya yardımcı olurlar. Çalışmada hız kriteri yüklenici ve alt yüklenici firmalar olmak üzere iki kısımda incelenmiştir. Genel olarak hız kriteri olarak bahsedilmek istenen şey, projenin alt yüklenici tarafından kabul edilip bitiş süresi için verilmiş olan zamana kadarki geçen süredir.

Yüklenici açısından hız faktörü projenin bir an evvel ilerlemesi ve istenilen zamanda tamamlanabilmesi açısından önemlidir. Hız faktörünün yanısıra projenin kalite, maliyet, esneklik gibi bazı önemli kriterleride göz önünde bulundurulması yapılan işte profesyonelliği göstermektedir. yüklenici sponsoruna duyduğu sorumluluk nedeniyle projenin her yönden tam olarak yetişmesini isteyecektir. Bu nedenle yüklenici tarafından bu kriter oldukça önemlidir.

Alt yüklenici açısından hız faktörü yükleniciye karşı hissedilen sorumluluk duygusu, verilen zamana sadık kalma, ek süre ile oluşabilecek ek maliyet ve oluşabilecek güvensizlik nedenlerinden dolayı oldukça önemlidir. Alt yüklenici bu sektörde devamlı olarak iş bulabilmesi ihalelerde aktif yer tutabilmesi için yaptığı her işi öncelikle zamana uygunluk ile beraber maliyet, kalite güvenilirlik, esneklik kriterlerine bağlı olarak yapmak zorundadır.

Ayrıca günümüz dünyasında teknolojinin hayatımızdaki yeri göz önünde bulundurulduğunda gelişmiş teknolojinin ve bilisim sistemlerinin kullanımının hızı doğrudan etkileyeceğini rahatlıkla ifade edebiliriz. Gelişmiş teknoloji kullanımı ile

projelerde uzun zamanda elde edilebilecek işleri kısa zamanda daha kolay bir şekilde üretilebilmesi imkânını ortaya çıkarmaktadır.

5.5.1.2. Kalite

İnşaat sektörü ele alındığında kalite değişik boyutlarda karşımıza çıkmaktadır. Son ürün olan binanın kalitesinden bahsedileceği gibi sürecin kalitesi de söz konusu olabilmektedir. İnşaat sektöründe hem bir ürün meydana getirilmekte hem de bu ürünü oluştururken bir hizmet sunulmaktadır.

Proje düzeyi inşaat sektörüne özgü bir kavramdır. Ancak inşaat sektöründe firmanın aynı anda yürüttüğü birden fazla proje söz konusudur ve firma düzeyinde bakıldığında, diğer sektörlerde de ortaya çıkan belli özellikler bulunmaktadır.

Ürüne yönelik anlayışlardan biri Garvin'e aittir ve Garvin kalitenin sekiz boyutunu, performans, özellikler, güvenilirlik, uygunluk, dayanıklılık, servis edilebilirlik, estetik ve algılanan kalite olarak belirlemiştir. İnşaat sektöründe ürün olan bina, bu kalite boyutları açısından incelendiğinde kaliteli bina kavramının anlamı da ortaya çıkmaktadır.

Kaliteli ürün kavramına genel açıdan bakıldığında, ürünün kendinden beklenenleri yerine getireceğine karşı güven vermesi gerekir. Bina açısından baktığımızda ise, binanın kullanımı sırasında, kişiye belli bir güveni sağlaması gerekmektedir. Bu, öncelikle binanın belli bir süre ayakta kalarak içindeki işlevlerin sorunsuz olarak yerine getirilebilmesi güvencesidir. Malzemelerin bozulmazlığı, binanın sağlamlığı, kullanıcıya güven vermelidir. Ayrıca kullanılan malzeme, sağlığa aykırı olmamalı, kullanımı sırasında, kişilerin sağlığına zarar vermemelidir.

Kaliteli bina kavramı çerçevesinde bir inşaat firmasının müşterilerine bu kavramların üretecekleri binalarda yer alacağına dair garanti vermeleri gereklidir. İnşaat sektöründe kalite Dr. Kaoru Ishikawa'nın kalite tanımı doğrultusunda 'en ekonomik, en kullanışlı, müşteriye daima tatmin eden binayı tasarlamak, üretmek,

satış sonrası servisleri vermek' olarak da tanımlanabilmektedir. Yani inşaat sektöründe kalite kavramı, binanın yapım kararı verilmesinden yıkıma dek tüm sürece yansımaktadır.

5.5.1.3.Maliyet

Her işletmenin kendi faaliyet konusunu oluşturan mamül ve hizmetleri elde edebilmek için harcadığı üretim faktörlerinin para ile ölçülen değerine maliyet denir. (Bursal ve Ercan, 2002). Ticari faaliyetlerin büyük bir kısmı kar elde etmek amacıyla yapılmaktadır. Karı sürekli arttırmak ve en üst seviyeye çıkartmak şirketlerin genel ticari politikasını oluşturmaktadır. Bu politikanın gerçekleşmesinde maliyet unsuru oldukça önemli bir rol oynamaktadır.

Çalışmada maliyet kriteri yüklenici ve alt yüklenici olmak üzere iki kısımdan incelenebilir. Her iki yönden de maliyet faktörü özellikle kıt kaynaklı işletmelere ait temel amaç olarak değerlendirilmektedir.

Yüklenici açısından maliyet kriteri, sponsor kuruma yada firmaya karşı üstlendiği sorumluluk nedeniyle önemlidir. Proje sonucunda toplam maliyetin istenilen düzeyde olabilmesi için parça parça yaptırılan işlerde taşeron firmanın vereceği teklifin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Maliyet kriterinin yanısıra diğer kriterler göz önüne alındığında sonuç olarak proje yönetiminde karar verme boyutunda etkin bir yere sahip olduğu ifade edilebilmektedir. Ayrıca inşaat sektöründe bir proje yapılma sürecinde birden fazla işler aynı anda yapılması gerekmektedir. Bu amaçla birden fazla organizasyon için gerekli duyulan alt yüklenici firmaların verdiği maliyet teklifleri önemlilik arz etmektedir.

Alt yüklenici açısından yerine getirilecek olan bütün işlemlerin toplam ve birim maliyetleri ile kendisine kar getirebilecek düzeyde olması gerekmektedir. Yüklenici firma tarafından sunulan projede ihale ile işi aldıkları göz önünde bulundurulursa maliyet kriteri iki yönlü olarak belirgin seçiciler içerisinde olduğu dikkat edilmektedir.

Genel olarak maliyet yüklenici açısından projenin toplam maliyeti, alt yüklenici açısından üstlenilen mal ve hizmetin toplam maliyeti ile ihale açan firmaya verilen teklifler açısından önemlidir. Çalışmada maliyet kriteri bu amaçla incelenmiş ve katılımcıların değerlendirilmesine sunulmuştur.

5.5.1.4. Güvenilirlik

Günümüzde rekabet avantajı insan ve iş gücünü etkin ve etkili bir şekilde kullanabilmektir. Bireyin, niteliklerini ve yaratıcılığını kullanabilmesi için kurumsal bağlılığını pekiştirecek güven duygusuna gereksinim duyulmaktadır. İşletmeye güven duyma sonucunda, motivasyonda, örgütsel bağlılıkta, verimlilikte ve performansta artışın; bunun yanında çatışma, örgüt içi stres ve belirsizlikte azalmanın meydana geleceği varsayılmaktadır. (Halis, 2007)

“Güvenilirlik, ürünün kullanım ömrü içerisinde kendisinden beklenen tüm fonksiyonları tam olarak yerine getirip getiremedinin bir ölçüsüdür. Bu ölçümün belirlenmesinde ortalama ilk bozulma zamanı, bozulma süreleri arasındaki dönem gibi ölçütler geçerlidir. Özellikle bakım onarım maliyetlerinin yüksek olduğu ve bakım sürelerinin ürün kullanımını büyük ölçüde aksatacağı durumlarda güvenilirlik daha da önem kazanmaktadır.” (Doğan, 2003)

İnşaat sektörü açısından kaliteli ve güvenilir ürün kavramına genel açıdan bakıldığında, ürünün kendinden beklenenleri yerine getireceğine dair karşı bir güven vermesi gerekmektedir. Bu öncelikle binanın belli bir süre ayakta kalarak işlevlerini sorunsuz olarak yerine getirilebilmesi güvencesidir. Binanın kullanımı sırasında binanın sağlamlığı, mal-zemelerin bozulmazlığı ve sağlığa aykırı olma-ması, gereken fiziksel koşulları yerine getirmesi, yangına, depreme dayanıklı olması vb. özellik-leri kullanıcıya güven vermelidir.

Güvenilirlik açısından binanın bütününün, kullanılan malzemelerin ve detayların olabilecek en uzun vadede ilk günkü gibi muhafaza edilebilmesi

önemlidir. Kısa sürede yıpranan, tamir ya da değiştirme gerektiren detaylar ve malzemelerin varlığı binaların kalitesiz olarak tanımlanmasına yol açacaktır. Ayrıca binanın yapım tekniğinin, kullanılan malzeme ve detayların yangına ve binanın yer alacağı arsanın jeolojik özelliklerine de bağlı olarak depreme dayanıklı olması çok önemlidir.

Çalışmada güvenilirlik kriteri olarak anlatılmak istenen, büyük çaplı bir inşaat projesinde yüklenici ve alt yüklenici arasında var olması gereken güven duygusudur. Yüklenici alt yükleniciyi seçerken öncelikli olarak karşı firmaya güvenmek ister. Her ne kadar taahhüt senetleri imzalsan da projenin kalitesi açısından güvenilir firma ile çalışması daha mantıklı olmaktadır. Alt yüklenici açısından ast – üst ilişkisine göre güven faktörü önem kazanmaktadır. Özellikle proje süreci içerisinde yüklenici firma ile arasında oluşabilecek güven bozukluğu her iki taraf için sonucu büyük olumsuzluklar doğurabilmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı güvenilirlik faktörü yüklenici firma için alt yüklenici seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterlerin başında gelmektedir.

5.5.1.5.Esneklik

“Firmaların, pazarda var olabilmek için veya pazarda varlığın sürdürebilmek için başta teknoloji ve talep yapısında meydana gelen değişimlere ek olarak değişen diğer çevresel koşullara hızlı bir şekilde tepki vermesi gerekmektedir. Bunun için de çeşitli stratejileri başarılı olarak uygulaması gerekmektedir. Bu stratejilerden bireyselleştirilmiş kitlesel üretim, firmaların rekabetçi özelliklerini korumalarına yardım eden ve onlara rekabet avantajı sağlayan bir stratejidir. Bu kavramın temel amacı her bir müşterinin istek ve ihtiyaçlarına uygun olarak her müşterinin alabileceği bir fiyatla ürün üretilip sunulmasıdır.” (Bayraktaroğlu)

Günümüz koşullarında işgücü piyasasında esneklik, firmanın rekabet gücü üzerinde etkili olduğu için istihdam stratejisini belirleyen etkenlerden birisidir. Bunun nedeni, esnekliğin kısa dönemde toplam üretim maliyeti içinde işgücü

maliyetini düşürerek firmayı rakipleri karşısında avantajlı duruma geçirmesi ve firmaya, iç ve dış pazarlarda rekabette yeni açılımlar kazandırmasıdır. Sayısal esneklik ve çalışma sürelerinin esnekleştirilmesine dayalı yeni istihdam stratejisi olarak esneklik, firmaya iş yüküne göre istihdam edilen işçi sayısını ve çalışma sürelerini düzenleyerek işgücü maliyetinin aşağı çekme olanağı vermektedir. (Kuzgun)

Küreselleşme, ülkeler arasındaki ekonomik entegrasyonlar, ihracata dayalı büyüme programları sonucu oluşan sert rekabet şartları, artık sadece işçinin korunması anlayışından uzaklaşılması ve işçi ve işyerinin birlikte düşünülmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. İşyerinin korunması, işçinin de korunması demek olacaktır. Bu çerçevede belirginleşen esneklik ile çalışma süreleri ve şekillerinin işletmelerin ihtiyacını duydukları biçimde değiştirilmesi ve böylece en verimli ve uygun üretimin gerçekleştirilerek işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve daha kaliteli üretimin yapılması amaçlanmaktadır.

Çalışmada esneklik olarak anlatılmak istenen, proje açısından kalite güncelliğini ve teknolojik güncelliğini yakından takip ederek anlık değişimlere açık olmasıdır. Bu faktör öncelikle yüklenici açısından proje kalitesi, hızı, maliyeti ile doğrudan bağlantılı olduğundan dolayı önemlidir. Alt yüklenici açısından yaptığı işin kalitesinin güvenilir düzeyde olabilmesi nedeniyle önemlidir. Her ne kadar esneklik her iki firma içinde ek maliyet çıkarsa da yerine göre kalite ve güvenilirliği açısından katlanılabilir halde olmaktadır.

5.5.1.6.Risk

Genel anlamda risk bir olayın beklenenden farklı olarak gerçekleşebilme olanağıdır. Olabilecek sonuçların sayısı artması ile risk meydana gelir. Risk mevcut ise bir olayın sonucu tam olarak tahmin edilemez. Yatırımlardaki risk de benzer şekilde tanımlanabilir. Yatırımlardaki risk yatırımdan elde edilen gelirin beklenenden farklı gerçekleşebilme olanağıdır. Böylece risk ve beklenen değer arasında sıkı bir ilişkinin söz konusu olduğunu söyleyebiliriz.

Planlanan amaçlara ulaşmayı etkileyen her türlü engellerin her birine risk denilmektedir. Risk yönetimi, gelecekteki olayların ters etkilere yol açabileceği gibi bir olasılıkla birlikte yaşama disiplini. Bir projeyi ilk yatırım tahmini aşamasından alıp tamamlama ve kullanıma sokma işlemi; karmaşık, genellikle siparişe bağlı ve beraberinde zaman gerektiren tasarım ve üretim işlemleri içermektedir. Bu süreçte değişik yetenek ve ilgi alanlarına sahip çok sayıda insana ihtiyaç duyulur ve birbirinden farklı ancak ilişkili, geniş bir yelpazedeki pek çok işin koordinasyonu gerekir. Tüm bunların yanında bu karmaşıklık pek çok dış, kontrol edilemeyen etken tarafından artırılır.

Karar alma işlemi, sonucun taşıdığı öneme bağlı olarak sezgisel, pragmatik (faydacı), dogmatik (inançlara dayalı), tamamen akılcı yada bilimsel olabilir. En önemli iki soru projeden elde edilecek getirilerin riskleri karşılayıp karşılamadığı ve her şey ters gittiği takdirde kaybın boyutunun ne olacağıdır. Açıktır ki karar alıcının risk algısı, kumardaki varyanstan çok, kayıp olasılığı ve bu kaybın miktarı tarafından etkilenmektedir. Bu nedenle riski, karar alma işleminde bir yardımcı olarak niceleyen teknikler daha önemli hale gelmiştir. Bu teknikler, hem etkenlerin değerlendirmeye dahil edildiği mevcut şartlara, hem de bir öneri ile ilgili olarak, tamamen aynı durum ve bilgi dahilinde iki kişinin neden farklı kararlar aldığını açıklayacak uygun bir anlayış üzerine kurulmalıdır.

İnşaat endüstrisinin içinde yer alan kimseler iki farklı grup oluştururlar. İnşaat işini yaptıran işverenler ve bina, yol, köprü vb. yapıların ortaya çıkmasında çeşitli faaliyetlerin sorumluluğunu alan firmalar. Bu gruplar elbette ki heterojen bir yapı gösterir. İşveren, devlete ait bir biriminden, büyük bir imar firmasına veya sadece bir ev sahibine kadar herkes olabilir. Firmalar bünyelerinde mimarlar, mühendisler, diğer teknik ve idari elemanlar ve geniş bir yelpazede altyükleniciler ve tedarikçiler gibi uzmanları barındırırlar.

İşverenler için risk yönetiminin ilişkisini görmek kolaydır. Bir işveren inşaat endüstrisini kullanırken bir yatırım kararı almaktadır: örneğin, prestijli bir iş merkezi

veya yeni bir otel yaptırmak için iş verip vermeyeceği ile ilgili bir karar. Bu işe bağlanan para, bunun yerine banka faizine, hazine bonolarına yatırılabilir veya finansal değerlerden oluşan bir piyasa portföyünde değerlendirilebilir. Bir binaya yapılacak yatırım ile ilgili alınacak karar, bu nedenle söz konusu finansal piyasaların sunduğu en iyi getiri ile rekabet edebilecek bir risk/getiri profiline sahip olmalıdır. Firmalar için bu tanımlama, bu kadar kolay ortaya konabilecek bir yapıda olmasa da aynı derecede geçerlidir.

Bir inşaat projesi ihalesinde teklif sunan bir firma, başka türlü potansiyellere sahip kaynakları (işgücü ve sermaye), bu iş için kullanmak üzere taahhüt etmektedir. Gelir ve harcamalar arasındaki açığın kapatılması için, eğer elde ediliyorsa, kâr gelecekte ortaya çıkana kadar paranın borç alınması gerekebilir veya rezervler kullanılır. Firmanın kendine ait finansal kaynaklarının kullanımı ile ilgili olarak, işveren için belirtilen durumlar, aynen (işveren gibi kaynaklarını finansal piyasalara yatırabileceği için) geçerlidir. Firmanın iş gücü gibi maddi kaynakları borç aldığı veya taahhüt ettiği durumlarda, borç almanın potansiyel getirisi ile maliyeti ve/veya bu projenin potansiyel getirisi ve diğer koşullarda alınabilecek projelerin potansiyel getirileri arasında bir karşılaştırma yapılmalıdır. Bu durum bir kez daha, etkin risk yönetimi risk/getiri profillerinin karşılaştırılmasını gerektirir. (Uğur, 2006) Çalışmada risk ile kastedilmek istenen şey alt yüklenici ve yüklenici firma açısından projeyi yürütebilmek için göze aldığı bütün olayların beklenenden farklı gerçekleşmesi durumudur. Bu ise yüklenici tarafından alt yüklenici seçiminde dikkat ettiği kriterlerden bir tanesi olmaktadır.

5.5.2. Yönetim Yeteneği Özellikleri

Yönetim, bir örgütte, önceden belirlenmiş işleri yapmak üzere bir araya getirilen insanları örgütleyip eşgüdümleyerek eyleme geçirme sürecidir diye de tanımlanmaktadır.

Yönetici “amaçlanan işlerin yerine getirilmesi için grubunu örgütleyen, çalışanları aynı amaca yöneltip koordine eden, denetleyen ve kısaca sorumluluğu üstlenen kimsedir” diye tanımlanabilmektedir.

Genel olarak bir projenin yürütülmesinde yönetim kısmında görev alan yönetici rolündeki kişilerde 3 tip beceri aranır. Bunlar; kavramsal beceriler, beşeri beceriler ve teknik becerilerdir.

Kavramsal beceri; yöneticilerin düşünme çevresel faktörleri ve firma içi ilişkileri algılama yetenek ve bilgisini içerir. Beşeri (insansal) beceriler; başka insanlarla beraber olmak ve onlarla birlikte ahenkli çalışma yetenek ve bilgilerini içerir. Teknik beceri ise, iş yapma yöntemlerini tekniklerini, işte kullanan araç ve gereçleri anlama, uygulama yetenek ve bilgilerini içermektedir. (Eren, 2008)

Çalışmada yönetim yeteneğinden anlatılmak istenen proje yönetiminde yüklenici ve alt yüklenici tarafından karşılıklı olarak istenen operasyonel işlemleri yönetebilecek beceriye sahip olunmasıdır. Bu kriter; liderlik, personel yeterliliği, ekip çalışması ve yönetim tipi gibi alt kriterleri içermektedir. Bu kriterlerin hepsi birlikte bir bütün olarak proje yönetiminde karar verecek kişileri doğrudan etkilemektedir.

5.5.2.1. Liderlik

Değişen çevre koşullarına uyum sağlamak, örgütlerin dinamik yönünü meydana getiren yönetime düşen bir görevdir. Bu görevi ise, ancak teknik bilgi ve becerilerle donatılmış, dinamik, değişmelere direnmek yerine onlara uyum sağlayabilen, insanlar arası ilişkileri iyi bilen, bilgi ve karizması ile işgörenleri etkileyip değişim de dahil karşılaşılan güçlüklerin üstesinden ekip ruhu ile gelebilen ve nihayet örgütü bir bütün olarak görüp onunla ilgili geleceğe yönelik stratejik kararlar alabilen fikri yeteneğe sahip yöneticiler ve yönetimler yerine getirebilir.

Liderlik, belirli durum ve koşullar altında amaca ulaşmak için başkalarının davranış ve eylemlerini etkileme sanatı, diğer bir ifadeyle, bir şeyi başkalarına benimsetmek suretiyle yaptırabilme gücüne sahip kişi olan lider ile izleyiciler arasında belirli durumlarda ortaya çıkan ve etkileşim şeklinde ifade edilen karşılıklı ilişkiler bütünüdür.

Lider yönetici olmak bilmeyi ve gelişmeye duyarlı olmayı gerektirdiğinden, diğer yöneticilik metodunda olduğu gibi kolay değildir. Fakat zorluğunun yanında oldukça da keyiflidir. Bu yönetim metodunu uygulayan yöneticilerin belirgin özellikleri arasında; yaş, boy, cinsiyet, yakışıklılık, olgunluk, başkalarına güven verme, kendine güven duyma, güzel konuşma, samimiyet, doğruluk, zeka, bilgi, kişiler arası ilişki kurma yeteneğine sahip olma, ileriye görebilme ve hata meydana gelmeden önce önlem alabilme yeteneğine sahip olma, inisiyatif sahibi olma, hissi olgunluk, kararlılık, açık sözlülük, dürüstlük, uzmanlığa saygı duyma, ekiple çalışabilme, ekibi motive etme ve onlara güven duyma, sorundan korkmama ve üzerine cesaretle gidebilme gibi özellikleri sayabiliriz.

Liderliğin oluşumunda liderlik süreci ve bunun unsurları önem kazanır. Bu anlamda, güç ve insanları etkileme sanatı gündeme gelebilir. Genel liderlik değerlendirmesini; “başkalarının eylemlerini etkileyen bir güç” veya “başkalarının düşünce ve eylemlerini etkileme gücü” olarak da tanımlayanlar söz konusu olmuştur. Lider yönetici her şeyi kendisi yapan değil, kabiliyetlerine göre çalışanlara yaptırandır. Bu şekilde olabilmek yetki ve sorumlulukların dengeli dağıtılmasını gerektirir. Bu anlayış onun yoğunluğunu azaltacak en önemli etkidir. Dolayısıyla yetkilerin dengeli dağılımı yöneticiyi ulaşılmaz olmaktan kurtarır. Çalışanlar bir çok sorunlarını daha alt kademedeki yöneticilerle çözmeye imkanı bulabilirler. İhtiyaç olduğunda kendisi ile de rahatlıkla iletişim sağlayabilirler.

Liderlik süreci, bireyler tarafından gerçekleştirilen ve diğerlerinin paylaşılan ortak vizyona dönük olarak bir araya gelmesini, istekli ve coşkulu olarak ortak hedefleri benimsemesini ve bu hedeflerin gerçekleşebilmesi için güçlenerek bütün varlıkları ile katkıda bulunmasını sağlayan enerjik bir yapıdır. (Sütçü, 2008) Buna göre liderlik, bir üslup, karizma, nüfuz, otorite, iktidar değildir. Bütün bunların

varlığı katkıda bulunabilir, fakat liderlik öncelikle insanları anlamak, onları dinlemek, sorunları ve beklentileri ile ilgilenmek ve bunlara cevap bulacak kapasitede olduğunu göstermektir. Bu kapasite insanları birbirlerine yaklaştırır, ortaklaşa hedeflere yönlendirir ve beklenmedik sonuçların alınmasını sağlar. (Eylem, 2008)

Çalışmada liderlik olarak anlatılmak istenen şey, proje dahilinde yüklenicinin alternatif alt yüklenici seçeneklerinden birini tercih ederken dikkat edilen yöneticinin liderlik vasfıdır. Özellikle projenin doğru zaman, maliyet ve kalitede yürütülebilmesi için proje liderine büyük görevler düşmektedir. Çalışmada ise liderlik ile diğer kriterler arasında baskı ve liderliğin projede alt yüklenici seçimindeki önemi araştırılmıştır.

5.5.2.2. Ekip Çalışması

Ortak bir amaca sahip kişilerin işbölümü yaparak önceden belirlenmiş bir zaman dilimi içerisinde koordinasyon halinde çalışmasına ekip çalışması denir.

Bir ekip çalışmasının özellikleri; Çalışanlar, projelerin yoğunluklarına göre bir veya daha fazla ekipte görevlendirilerek bir araya getirilir. Bir koordinatör (bölüm başkanı, müdür, daire başkanı, proje yöneticisi, proje sorumlusu, vb.) ya da ekip veya proje lideri tarafından harekete geçirilir ve yönlendirilir. Projeler tamamlandığında gruplar kendiliğinden dağılır ve gelişmelere göre yeniden oluşturulur. Ekip çalışması daha demokratik bir yapıyı beraberinde getirir, böylece yaratıcılık ve motivasyonu harekete geçirir.

İyi bir firmada ekip çalışması yapmak için ekipte gereken özellikler Çalışmanın nihai hedefi önceden belirlenmiş olmalıdır ve ekip elemanları bu hedefe ulaşmak için hep birlikte ve işbirliği içinde çalışmalıdırlar. İş birliği yapan elemanlar kurum içinde daha önceki hiyerarşik düzendeki konumlarına bakılmaksızın birbirlerini çalışma arkadaşı olarak kabul etmeli ve çıkar çatışmasına yol açacak bir

ortam bulunmamalıdır. Ekip elemanları, kendi aralarında bir bütün oluşturacak şekilde farklı alanlarda uzmanlıklara sahip olmalı ve birbirlerini tamamlayıcı özellikte olmalıdırlar.

Çalışmada ekip çalışması olarak ifade edilen şey, proje yüklenicisi tarafından alt yüklenici firmada var olan ekip içerisindeki uyum, çalışma düzeni gibi faktörleri içermektedir. Yüklenici ve alt yüklenici olarak iki kısımda incelenebilir olmasına rağmen ekip çalışmasında daha çok alt yüklenici firmada önemlidir. Çalışmada ekip çalışması ile diğer kriterler arasındaki ilişki test edilmiştir.

5.5.2.3. Yönetim Tipi

Yönetim kavramı insanların topluluklar halinde yaşamaya başlamasıyla birlikte ortaya çıkmıştır. Biçimsel veya biçimsel olmayan boyutlarıyla yönetim, her dönemde ve her ortamda insanların amaçlarına ulaşmak için yararlandığı en etkili araç olmuştur: Devlet içinde, orduda, kabilelerde vb. Tarihe yön veren büyük imparatorluklar yönetilmiş, yıllarca süren savaşların stratejileri belirlenmiş, insanların işbirliğiyle ihtişamlı yapıtlar yaratılmıştır. XVIII. yüzyıldan itibaren, Sanayi Devrimi ile birlikte üretimin şekil değiştirmesi, yönetim kavramının bilimsel olarak ele alınması gereksinmesini ortaya çıkarmıştır. Teknolojik gelişmeler ve üretim kapasitesinin artışına paralel olarak işyerlerinin ve işgücünün düzenlenmesi sorunlu hale gelmiştir

Genel olarak çalışmada üç tip yönetim tipi esas alınmıştır. Bunlar; klasik yönetim, neo-klasik yönetim ve modern yönetim teorisi olmak üzere üç kısımdır.

Klasik yönetim düşüncesini oluşturan teoriler, genel hatlarıyla başlıca üç grupta incelenebilir: “Bilimsel Yönetim” “Yönetim Teorisi” ve “Bürokrasi Modeli”. Klasik düşüncenin temel varsayımları, önceden belirlenmiş ilke ve kurallara göre, organizasyonun tıpkı bir makine gibi işletilmesi üzerine kurulmuştur. Klasik yönetim teorisi ile ilgili üç yaklaşım da, etkinlik ve verimliliğin arttırılması için hangi ilkelere

uyulması gerektiğini araştırmıştır: Bilimsel yönetimde, üretim süreçlerinin planlanması ve kontrolü; yönetsel teoride, hiyerarşik yapılanma; bürokrasi modelinde ise, bürokratik iç etkinlik ve verimlilikle ilgilenilmesi ve dış faktörlerdeki değişikliklerin göz önüne alınmaması, klasik yönetim düşüncesinin kapalı sistem örgüt modeline dayandığını açıkça göstermektedir.

Neo-klasik teorinin en önemli özelliği, klasik teorinin eksik bıraktığı yönü, yani insan unsurunu ele almasıdır. Neo-klasik teorinin ana fikri , bir organizasyon yapısı içinde çalışan insan unsurunu anlamak, onun yeteneklerinden yararlanmak, yapı ile insan davranışları arasındaki ilişkileri incelemek, organizasyon içinde ortaya çıkan sosyal grupları ve özellikleri tanımlamaktır. Neo-klasik teori insan özellikleri yanında davranışlar, motivasyon, kararlara katılma ve tatmin gibi kavramlar üzerinde durmuştur.

Modern yönetim düşüncesi çeşitli yönleriyle birlikte tüm örgütü dikkate alır. Modern teorisyenler örgütü uyum gösterebilen yani, yaşamını sürdürebilmek için çevresindeki değişmelere uymak zorunda bulunan bir sistem olarak görürler. Bu sistemde örgüt ve çevresinin birbirine bağlı olduğu kabul edilir; kaynaklar yönünden her ikisi de birbirlerine bağlıdırlar. Modern teori birden fazla disiplin ile ilgilidir ve pek çok bilimden faydalanmaktadır. Örgüt bölümlerinin birbirleriyle, diğer örgütlerle ve çevre ile etkileşimleri üzerinde önemle durulur.

5.5.2.4. Personel Yeterliliği

Bir proje için şüphesiz en önemli kriterlerden bir tanesi personel yeterliliği ve onun doğru yönlendirilip yönetilmesidir. Büyük çaplı bir projede aynı anda birden fazla farklı kompleks işin yapılması arzulanabilmektedir. Bu nedenle aynı anda farklı işlerin hazırlanması için yeterli sayıda alanında uzman, yetişkin personele ihtiyaç vardır.

İşletmeler için rekabet kavramı, geleneksel dar kalıplara sığdırılmış tanımlamasının ötesinde bir şeyler ifade etmeye başlamıştır. Esas itibarıyla, rekabet stratejileri, dengeli ücret politikası ve verimlilik ilişkisini aşarak, yüksek üretim kalitesi, ürün çeşitlemesi, yaratıcılık ve pazarda hızlı hareket edebilme gibi yeni konseptleri kapsamaya başlamıştır. Böylece, yeni rekabet anlayışı beraberinde insan kaynakları politika ve uygulamalarında önemli bir organizasyonel değişimi getirmiştir. Bu noktada işletmelerin başarılı örgütsel yaşam evreleri geçirmelerinin, insanın artan önemini dikkate alınması şartına bağlı olduğu görülmektedir.

Personel yeterliliğinin yanı sıra bu personelin yönetimi ve onların doğru yönlendirilmesi de ciddi önem taşımaktadır. Başlangıçta personel yönetimi çalışanlar hakkında kayıt tutma faaliyeti olarak görülüp, personelin ücreti ve yan ödemeleri gibi muhasebe kayıtları ile aldığı izinler, raporlu olduğu gün sayısı, işe devamsızlık ve geç kalma gibi ücret ve diğer ödemelere etkisi açısından değerlendirilebilecek konularda kayıt tutmaktan ileri gitmiyordu. Buradaki anlayış işgöreni bir maliyet unsuru olarak ele almaktır. Halbuki modern anlayış, insan kaynağını bir maliyet unsuru değil, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi gereken bir kaynak olarak görmektedir. Gelişen ve değişen çevresel koşullara örgütün uyum sağlayabilmesi için insan faktörü en dinamik kaynaktır. Bu felsefe ile incelendiğinde insan kaynakları yönetiminin insana bakış açısı daha sistematik ve bütüncüdür. (Gönen)

Çalışmada personel yeterliliği olarak anlatılmak istenen; büyük çaplı bir inşaat projesinde alt yüklenici firmadan aranacak olan kriterlerden yeterli sayıda, kalifiyeli, yetişmiş personellerinin varlığının olmasıdır. Bir proje ihale usulü ile alt yüklenici seçimi yapılması sırasında mutlaka personel sayısını istemektedir. Bu düşünceyle firma seçiminde büyük önem arz etmektedir. Personel sayısının yeterli olması ile hız, kalite, maliyet gibi etkenler doğrudan ve benzeri kriterler ise dolaylı olarak ta olsa etkilenmektedirler. Bu nedenle bu kriterin ayrı bir şekilde diğer kriterlerle karşılaştırılması uygun görüldü.

5.5.3. Organizasyon Yeteneği Özellikleri

Organizasyon, sistemin amacına ulaşmak için çeşitli görevleri yapmak üzere oluşturduğu ve diğer kısımlarla ahenkli bir şekilde iş gören bölümlerin oluşturulmasıdır. Özellikle büyük çaplı bir projede sürecin hızlanması açısından birbirinden farklı işlerin aynı anda yapılması son derece önemlidir. Aynı anda farklı işlerin yapılması için düzenli organize edilmiş firmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmada organizasyon yeteneğinden kasıt; yüklenici firma yada ihale veren firma tarafından alt yüklenici firmada aranılan iş deneyimi, kalite belgeleri, finansal ve teknolojik yeterlilikleridir. Bu kriterler projenin alt yüklenicide organizasyonel yapısını incelemekte ve alternatif seçeneklerden birinde tercih yapmakta yol göstermektedirler.

5.5.3.1. İş Deneyimi

Büyük çaplı projelerde yüklenici tarafından alt yüklenici seçimlerinde göz önün alınan her türlü kriterlerin altında yatan temel kriter alt yüklenici firmanın sahip olduğu iş deneyimidir. Alt yükleniciye ait iş deneyimi ile proje özellikle yönetim ve üretim kısmı ile daha kaliteli işler çıkarabilmektedir.

Özellikle inşaat projelerin hazırlanma sürecinde taşeron firma kullanımı vaz geçilmez olmasından dolayı taşeron firmanın iş deneyimi aynı zamanda projenin zamanında ve istenilen kriterlerde tamamlanabilir olma ihtimalini artırır.

İnşaat projelerinde iş deneyimi kriteri çift yönlüdür. Öncelikli olarak yüklenici firmanın geçmişte bir çok çalışmaya sahip olması alt yüklenici açısından iş yapılabilir olduğunu göstermektedir. Diğer yandan alt yüklenicinin iş deneyiminin yeterli düzeyde olması projenin sonlandırılabilirliği açısından son derece önemlidir. Bu nedenle yüklenici firmalar alt yüklenici firma seçiminde bulunurken iş deneyimi

kriterine dikkat etmektedirler. Özellikle projenin büyük çaplı olması nedeniyle hata ihtimalinin çok düşük olmasını gerektirmekte olup firmaların iş deneyimlerinin yüksek olması projede hata yapma risk ihtimalini düşürmektedir.

Çalışmada iş deneyimi olarak anlatılmak istenen, alt yüklenici firma açısından daha önce yaptığı işlerin kalitesi, hızı, büyüklüğü gibi faktörlerde değerlendirilmesidir. Yüklenici firma açısından ise daha önce başlatmış ve bitirmiş olduğu projeler, alt yükleniciye karşı davranışı gibi bir çok kriterlerin değerlendirilmesi durumudur.

5.5.3.2. Kalite Belgeleri

Kalite yönetimi felsefesinin temelinde ölçme ve değerlendirme bulunmaktadır. Sürekli iyileştirme uygulamalarının gerçekleştirilmesi için de ölçme ve değerlendirme önemli rol oynamaktadır. Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin etkin işlemesi için kalite hedeflerinin ve değerlendirme süreçlerinin açık ve net olarak tanımlanması gerekmektedir. Çoğu kalite yönetimi girişimleri açık ve net olarak tanımlanmamış kalite standartları sebebiyle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Kalite yönetimi standartlarının belirlenmesinde ve kalite hedeflerine ulaşmasında tüm dünyada yaygın olarak kullanılan ISO 9000 kalite standartları sertifikasyon sistemleri organizasyonlara geniş ve ayrıntılı olarak çerçeve oluşturmakta ve yardımcı olmaktadır. (Lau, 1998)

Kalite belgeleri bulunan firmalar kaliteli olarak değil de kalite şartlarına uygun olarak üretim yaptığını ifade etmektedir. Dolayısıyla büyük çaplı projelerde daima yüklenici veya alt yüklenici seçilirken kalite şartlarına uygun olma şartı aranmaktadır. Kalite belgeleri bir projeyi almak ve devamlı olarak yürütmek için olmazsa olmaz şartlar içerisinde yer almaktadır.

Bir sektörde yer alan tüm kişiler, yani üreticiler, tüketiciler, kullanıcılar ve hatta devlet dahi bu standartlara uygun olmayı kabul ettiğinde belli bir standarda ulaşılmaktadır. ISO'nun bundaki amaçları şöyle sıralanabilir:

- Kabul edilebilir bir fiyatta ürün kalitesi ve güvenilirliği sağlamak
- Sağlık, güvenlik ve çevre korumasını geliştirmek ve artıkları azaltmak
- Tutarlılığı arttırmak,
- Gelişmiş kullanılabilirliğin sadeleştirmek,
- Modellerin sayısını azaltmak ve böylece maliyeti azaltmak,
- Verimliliğinin geliştirmek ve bakımın kolaylaştırmak.

Çalışmada kalite belgeleri olarak ifade edilmek istenen, yüklenici firmanın alt yüklenici firmadan istemiş olduğu ISO gibi kalite standartlarına uygunluk belgelerinin sahip olunmasıdır. Bu şart diğer faktörlerin bazıları ile birebir ilişkili olabildiği gibi dolaylı yollarla da güçlü ilişkisi vardır. Bu nedenle kalite belgeleri proje ve proje yönetiminde oldukça önemlidir.

5.5.3.3. Teknolojik Yeterlilik

Teknoloji: Hem ürün ve servis yaratmada hem de bunların üretim ve dağıtım süreçlerinde kullanılan tüm teorik ve pratik bilgi ve yetenek bütünüdür. Teknolojik dönüşüm ve ilerleme süreci, yirminci yüzyılın başlarından bugüne, varlığını her alanda hissettirmektedir. Bu post-modern kalkınma süreci, yeni teknoloji ve teknolojik yetenekleri edinme, geliştirme, transfer etme ve bunları içselleştirerek yeni ürün ve süreç yeniliklerine dönüştürme yönünde sistematik ve planlı yaklaşımların varlığını makro seviyede uluslar, mikro seviyede ise işletmeler açısından zorunlu hale getirmektedir. Buna paralel olarak özellikle son yirmi beş yıllık zaman dilimi incelendiğinde Türkiye'nin de önemli bir dönüşüm süreci içerisinde olduğu net bir şekilde fark edilmektedir. Bu dönüşüm sürecinin kökeninde Türkiye'nin gelecekte sahip olabileceği refah ve zenginlik seviyesinin; birey, işletme ve kurumların bilgi ve teknoloji tabanlı yenilik üretebilmeleri, erisebilmeleri ve kullanabilmeleri ile yakından ilişkili olduğu gerçeğine yönelik farkındalık yatmaktadır. (Çetindamar, 2009)

Özellikle küreselleşme süreci içerisinde geçmekte olan dünyamızda zaman ve para kavramlarının artan önemi ile birlikte piyasada etkin var olabilmenin en önemli etkenlerinden teknolojik kaynaklara sahip olmak ve onları iyi kullanabilmek gelmektedir. Eldeki teknolojik imkanlara sahip olmanın yanı sıra onları iyi yönlendirebilmek daha çok önemlidir. Bu nedenle teknolojik olarak bir firmada olması gereken özellikleri firmanın teknoloji yeteneği olarak değerlendirebiliriz. Teknoloji yeteneği, firmaların rekabet etmelerine etkisi olacak olan teknolojileri seçmek ve onları kullanmak ile ilgili tüm faaliyetleri ifade eder. Bu faaliyetlerin en önemlilerini 10 farklı grupta toplayabiliriz:

1. İyileştirme ihtiyacının farkında olmak,
2. Firma dışındaki tehdit ve fırsatları araştırma yeteneği,
3. Temel yetkinlikleri kurabilme,
4. İş modelini destekleyecek teknoloji stratejilerini geliştirmek,
5. Uygun teknoloji çözümlerini ölçme ve seçebilme yeteneği oluşturmak,
6. Teknoloji edinimi ve özümseme yeteneği kurmak,
7. Teknolojilerin uygulamasını ve etkin kullanımını sağlamak,
8. Teknoloji değişimi yakalamaya yardımcı olacak tecrübelerden öğrenebilme yeteneği,
9. Firmanın ilişkide olduğu tedarikçiler ve firmalar ile bir işbirliği ağı kurma ve bunlardan faydalanabilme yeteneği
10. Yaratılan veya kullanılan teknolojilerin fikri mulkiyet haklarını yönetebilme yeteneğidir. (Çetindamar, 2009)

Çalışmada teknolojik yeterlilik ifadesinden kasıt yeterli miktarda ve yeterli çeşitte teknolojik donanımın var olması ve bunların yukarıdaki yöntemlere uyarlanmasıdır. Yeterli miktarda ve çeşitte teknolojik donanımın varlığı ve bunlardan optimum fayda sağlanması firma açısından son derece önemli bir durumdur. Bu durum ise alternatif seçeneklerden birinin tercih edilmesinde belirleyici bir kriter olmaktadır.

5.5.3.4. Finansal Yeterlilik

Finansmanda yeterlilik ilkesi; bir işletmede sağlanan fonların, finansmanında kullanıldıkları aktif değerlerin niteliği ile tutarlı ve süre açısından uyum içinde bulunması, yani firmanın sabit değerlerinin uzun vadeli kaynaklar ve özsermaye ile, buna karşılık döner değerlerin devamlılık göstermeyen bölümünü kısa vadeli kaynaklarla finanse etmesi gereği şeklinde ifade edilebilir.

Sabit değerlerin ve dönen değerlerin devamlılık gösteren bölümünün, uzun vadeli kaynaklarla finanse edilmesi gereği, söz konusu değerlerin sağlayacağı nakit akışı ile ilgilidir. Sabit değerlerin, kısa süreli kaynaklarla karşılanması, bu değerlerin nakit girişi yaratmadan, kısa vadeli kaynakların geri ödenmesi zorunluluğu gibi finansman açısından sakıncalı bir durum yaratır. Gerçekten, sabit değerlere yapılan yatırımlar daha firmanın nakit yaratma kapasitesini genişletmeden, firmanın bu yatırımların finansmanında kullandığı yabancı kaynakları geri ödemek zorunda kalması, firma mali yönden önemli sorunlarla karşı karşıya bırakabilir. (İstekobi)

Büyük çaplı projelerde yüklenici açısından alt yüklenici firmanın finansal yeterliliği oldukça önemlidir. Yapılan projenin büyük meblağlar olduğunu düşündüğümüzde bu konuda daha hassas durulması gerektiğini görürüz.

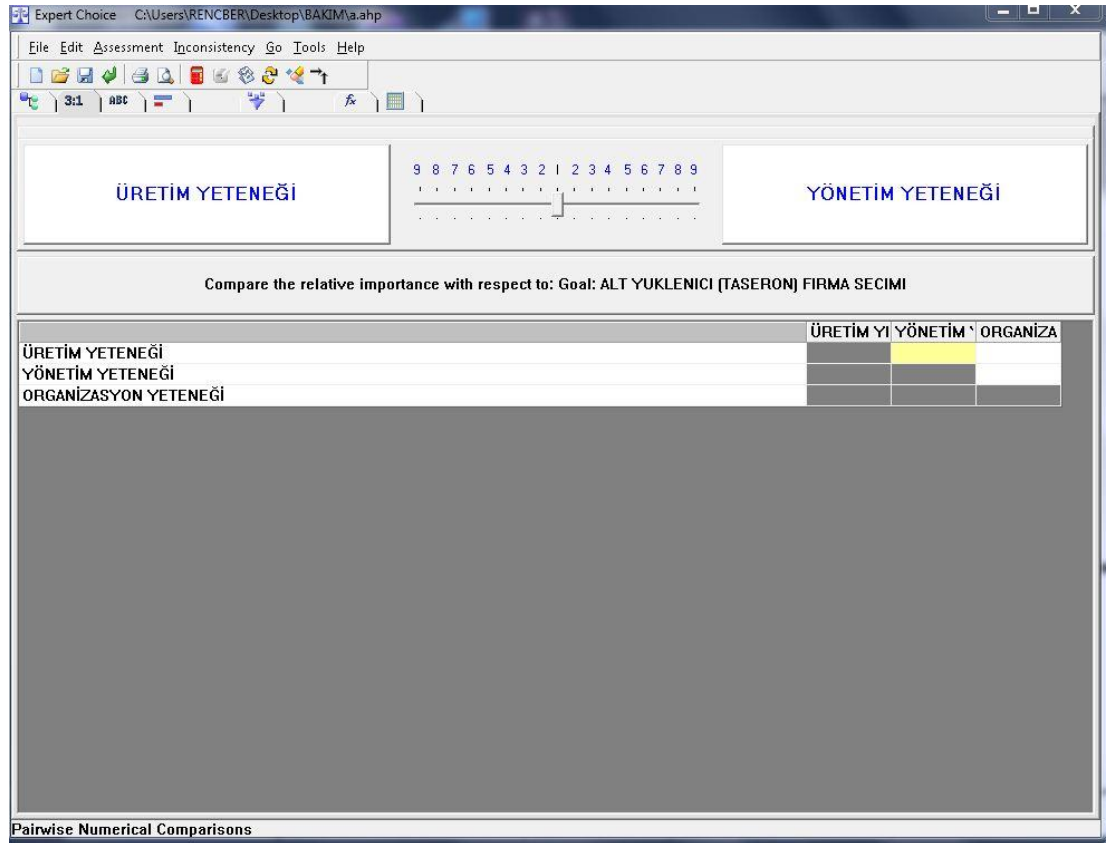
Çalışmada finansal yeterlilik olarak ifade edilmek istenen, alt yüklenici firmanın teklif verirken elinde bulundurduğu finansal kaynakların bütününe değerlendirilmesi halidir. Yüklenici alt yüklenici seçiminde ve karar verme sürecinde bu kriter çok büyük önem taşımaktadır. Projede en önemli iki değişmez maddeler para ve zamandır. Bu aşamada her ikisi de finansal yeterlilik ile doğrudan etkilenir. Bu nedenle bu kriterin büyük çaplı projede karar vermede etkili olduğu değerlendirildi.

5.6. Çalışmanın Analizi

Bu bölümde çalışmanın temel amacı olan büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin belirlenmesi problemi ele alınmıştır. Bu amaçla çeşitli yöntemlerle daha önceden belirlenmiş olan kriterlerden AHP yöntemine göre karşılaştırılma matrisi oluşturulmuştur. Ardından bu matris Expert Choice programında analiz edilmiş ve sonuç yorumlanmıştır.

5.6.1. Ana Kriterlerin Oluşturulması ve Analiz Edilmesi

Daha önce tanımlamaları yaptığımız, üretim yeteneği, yönetim yeteneği ve organizasyon yeteneği açısından seçim kriterlerinin Expert Choice programına girişi yapıldıktan sonra kriterlerin ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen değerleri matriste yerlerine yazılır. Ana kriterler girildikten sonra Expert Choice ikili karşılaştırma matrislerini oluşturur.



Şekil 5. 2. Hiyerarşinin Expert Choice Programındaki Görünümü

Matristeki boşluklar ikili karşılaştırma anketinden elde edilen veriler yardımıyla doldurulur. Ana kriterlere ait ikili karşılaştırmaları gösteren matris aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.2 Ana kriterlerin Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Üretim Yeteneği	Organizasyon Yeteneği	Yönetim Yeteneği
Üretim Yeteneği	1,00	4,00	3,00
Organizasyon Yeteneği	0,25	1,00	1,00
Yönetim Yeteneği	0,33	1,00	1,00

Bu veriler daha sonra Expert Choice programına girilerek analiz edilmiştir. Aşağıda gösterilen şekilden de anlaşılacağı üzere Expert Choice ikili karşılaştırmalar matrisinin her tarafını doldurmamaktadır. Hali hazırda yapılmış karşılaştırmaların ters karşılaştırma verisinin programa girilmesine gerek yoktur.

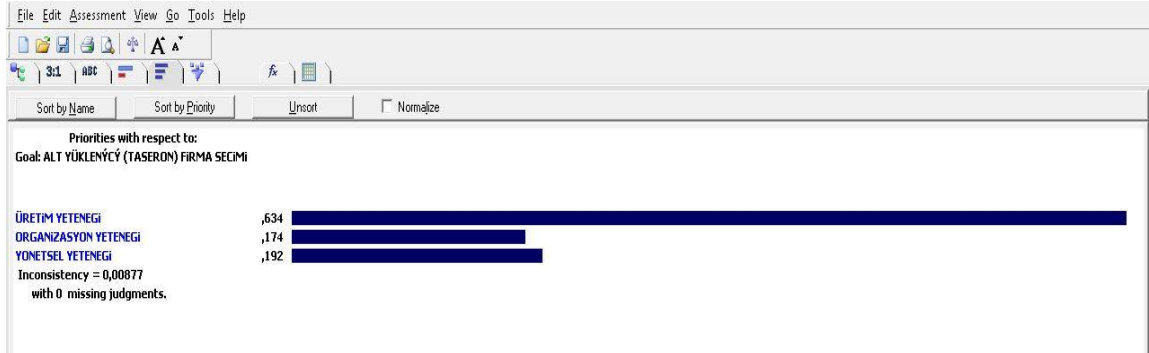
	ÜRETİM YI	ORGANIZA	YONETSEL
ÜRETİM YETENEĞİ		4,0	3,0
ORGANİZASYON YETENEĞİ			1,0
YONETSEL YETENEĞİ	Incon: 0,01		

Şekil 5. 3. Ana Kriterlerin Karşılaştırma Matrisinin Expert Choice Programındaki Görünüşü

Veriler programa girildikten sonra program verilerin tutarlılığını kontrol etmektedir. Tutarsızlık oranı %10'un altındaysa verilerin AHP açısından yeterli tutarlılığa sahip olduğu söylenebilmektedir. Ana kriterlere ait veriler girildiğinde çıkan tutarsızlık oranı %1'in altında hesaplanmıştır. Dolayısıyla bu oran verilerimizin tutarlı olduğunu ifade etmektedir.

Veriler girildikten sonra kriterlerin görelî önem değerleri de program tarafından hesaplanmaktadır. Ana kriterlerin karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan

görelî önem değerleri aşağıdaki şekilde görölmektedir. Buna göre taşeron firmanın seçiminde firmanın üretim yeteneği özellikleri diğer ana kriterlere göre öne çıkmaktadır. Ayrıca ekran görüntüsünden karşılaştırması yapılmayan kriter kalmadığı bilgisi de elde edilmektedir.



Şekil 5.4. Ana Kriterlerin Karşılaştırma Analizinin Expert Choice Programındaki Görünüşü

Ana kriterlerin programda analiz edilmesi ile elde edilen sonuca göre taşeron firmanın üretim yeteneği özelliği diğer ana kriterlere göre %63'lük bir öneme sahiptir. Bunun ardından taşeron firmanın yönetsel yeteneği %19 ve organizasyon yeteneği %17'lik bir öneme sahiptir. Buna göre çalışmanın hipotezlerinden H_1 hipotezi olan "Büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken en büyük özelliği taşeron firmanın üretim yeteneğidir." kabul edilmiş diğer H_2 ve H_3 hipotezleri red edilmiştir.

5.6.2. Alt Kriterlerin Oluşturulması ve Analiz Edilmesi

Ana kriterler oluşturulduktan sonra, önceki bölümde ayrıntılı olarak tanımlaması yapılan alt kriterlerin program girişi yapılır. Bunun için her bir ana kriterin altına ilgili alt kriterleri yerleştirilir ve analiz edilir.

5.6.2.1. Üretim Yeteneği Kriterlerine Göre Oluşturulan Matris ve Analizi

Tablo 5.3. Üretim Yeteneği Alt Kriterlerinin Karşılaştırma Matrisi

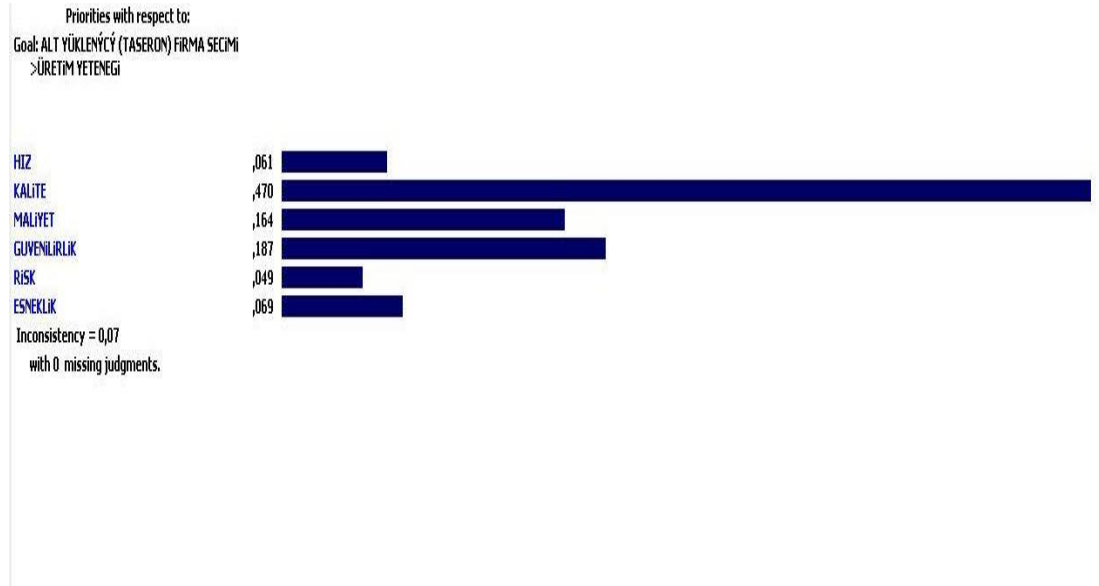
Kriterler	HIZ	KALİTE	MALİYET	GÜVENİLİRLİK	RİSK	ESNEKLİK
HIZ	1,00	4,00	2,00	4,00	1,00	2,00
KALİTE	0,25	1,00	4,00	5,00	5,00	7,00
MALİYET	0,50	0,25	1,00	1,00	4,00	4,00
GÜVENİLİRLİK	0,25	0,20	1,00	1,00	5,00	4,00
RİSK	1,00	0,20	0,25	0,20	1,00	2,00
ESNEKLİK	0,50	0,14	0,25	0,25	0,50	1,00

Bu aşamada genel özellikler ana kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırmaları yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda yer alan veriler Expert Choice programına aktarılarak analiz edilmiştir.

Aşağıda gösterilen şekilden de anlaşılacağı üzere Expert Choice ikili karşılaştırmalar matrisinin her tarafını doldurmamaktadır. Hali hazırda yapılmış karşılaştırmaların ters karşılaştırma verisinin programa girilmesine gerek yoktur.

Compare the relative importance with respect to: ÜRETİM YETENEĞİ						
	HIZ	KALİTE	MALİYET	GÜVENİLİRLİK	RİSK	ESNEKLİK
HIZ		4,0	2,0	4,0	1,0	2,0
KALİTE			4,0	5,0	5,0	7,0
MALİYET				1,0	4,0	4,0
GÜVENİLİRLİK					5,0	4,0
RİSK						2,0
ESNEKLİK	Incon: 0,07					

Şekil 5.4. Üretim Yeteneği Alt Kriterlerinin Expert Choice Programında Analizi



Şekil 5.5 Üretim Yeteneği Alt Kriterleri Analizinin Expert Choice'de Analizi

Tabloda kırmızı renk ile gösterilen sayılar diğer kriterin karşılaştırmada daha çok tercih edildiğini göstermektedir. Üretim Yeteneği kriterlerine ait görelî önem tablosunu incelediğimizde tutarsızlık oranının %7 olduğunu görmekteyiz. Bu da bize verilerimizin AHP açısından tutarlılık arz ettiğini ifade etmektedir. Burada kalite kriterinin diğer kriterlere kıyasla öne çıktığını görmekteyiz. Kalite kriterinin ardından sırayla; güvenilirlik, maliyet, esneklik, hız ve risk gelmektedir.

5.6.2.2. Yönetim Yeteneği Özelliklerine Göre Oluşturulan Matris ve Analizi

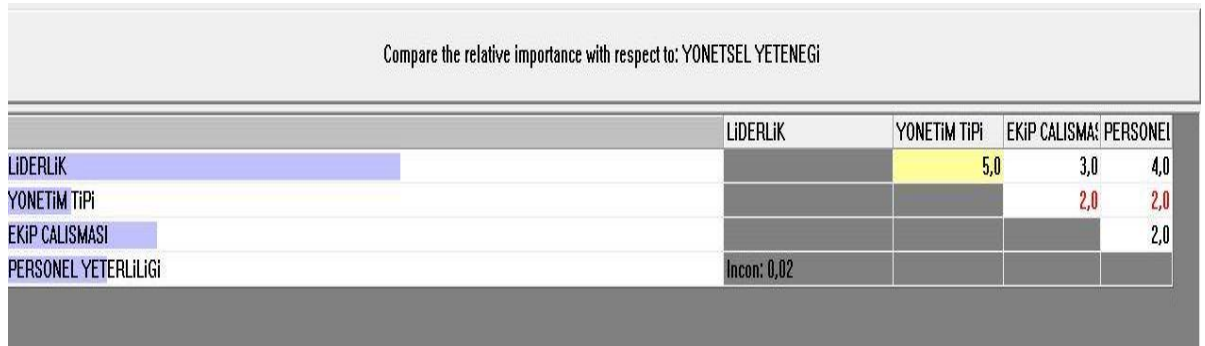
Bu aşamada yönetim yeteneği özellikleri ana kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda yer alan veriler Expert Choice programına aktarılarak analiz edilmiştir.

Yönetim yeteneği özellikleri ana kriterine göre liderlik, personel yeterliliği, ekip çalışması ve yönetim tipi alt kriterlere ait verilerin ikili karşılaştırma matrisi tabloda görülmektedir.

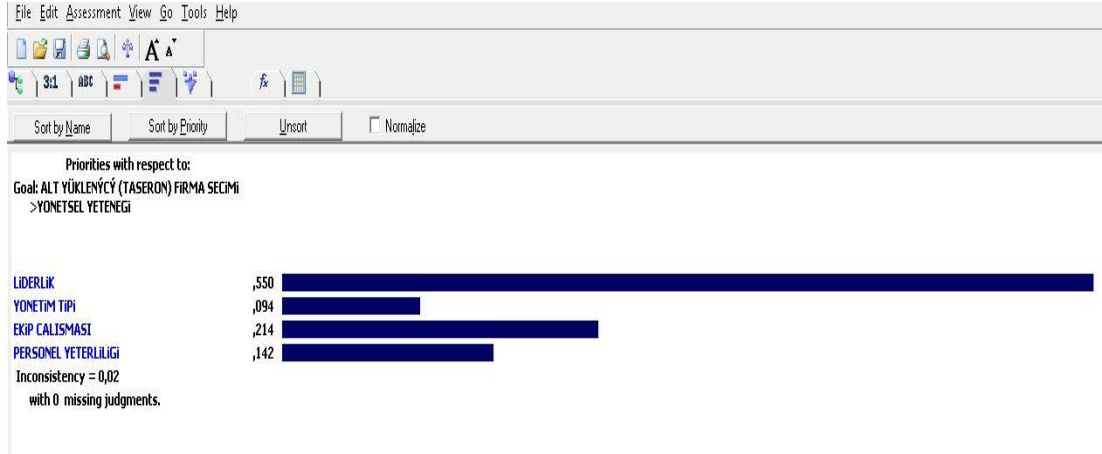
Tablo 5.4. Yönetim Yeteneği Alt Kriterlerinin Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	İŞ DENEYİMİ	KALİTE BELGELERİ	FİNANSAL YETERLİLİK	TEKNOLOJİK YETERLİLİK
LİDERLİK	1,00	5,00	3,00	4,00
YÖNETİM TİPİ	0,20	1,00	2,00	2,00
EKİP ÇALIŞMASI	0,33	0,50	1,00	2,00
PERSONEL YETERLİLİĞİ	0,25	0,50	0,50	1,00

Bu veriler Expert Choice programında analiz edilince;



Şekil 5.6 Yönetim Yeteneğinin Alt Kriterlerinin Analizi



Şekil 5.7 Yönetim Yeteneğinin Alt Kriterlerinin Analizinin Görünümü

Yönetim Yeteneği ana kriteri açısından alt kriterlerinin analizinde duyarlılığı %2 olarak hesaplanılmıştır. Bu değer %10'dan düşük olduğundan dolayı analizin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Alt kriterlerden liderlik kriteri diğer kriterlere oranla daha büyük önem arz etmektedir. Bu kriteri sırayla ekip çalışması, personel yeterliliği ve yönetim tipi kriterleri takip etmektedir.

5.6.2.3. Organizasyon Yeteneği Özelliklerine Göre Oluşturulan Matris ve Analizi

Bu aşamada organizasyon yeteneği özellikleri ana kriterinin alt kriterlerinin ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda yer alan veriler Expert Choice programına aktarılarak analiz edilmiştir.

Organizasyon yeteneği ana kriterine göre alt kriterler; iş deneyimi, kalite belgeleri, finansal yeterlilik ve teknolojik yeterlilik olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır. Bunlara ait ikili karşılaştırma matrisleri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5.5 Organizasyon Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Karşılaştırma Matrisi

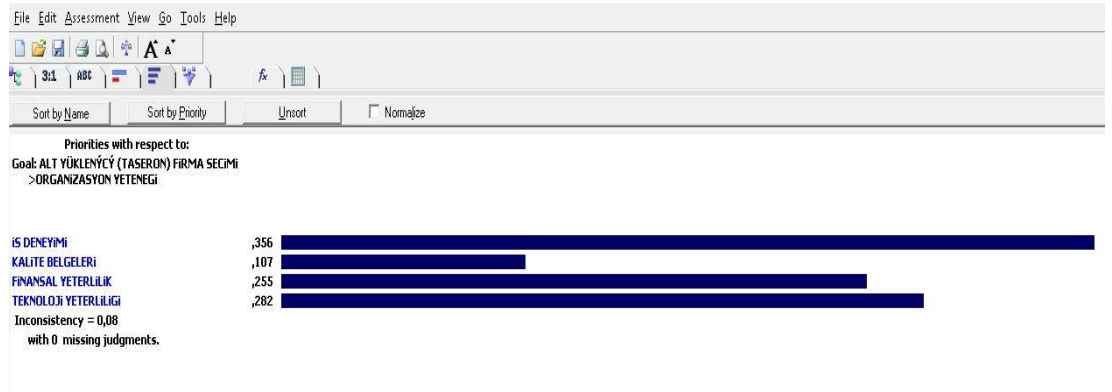
Kriterler	İŞ DENEYİMİ	KALİTE BELGELERİ	FİNANSAL YETERLİLİK	TEKNOLOJİK YETERLİLİK
İŞ DENEYİMİ	1,00	3,00	1,00	2,00
KALİTE BELGELERİ	0,33	1,00	3,00	2,00
FİNANSAL YETERLİLİK	1,00	1,00	1,00	2,00
TEKNOLOJİK YETERLİLİK	0,50	0,33	0,50	1,00

Organizasyon yeteneği özellikleri kriterinin alt kriterlerine ait veriler Expert Choice programına aktarıldığında aşağıda bulunan ikili karşılaştırma matrisi elde edilmektedir.

Compare the relative importance with respect to: ORGANIZASYON YETENEĞİ				
	İŞ DENEYİMİ	KALİTE BELGELE	FINANSAL YET	TEKNOLOJ
İŞ DENEYİMİ		3,0	1,0	2,0
KALİTE BELGELERİ			3,0	2,0
FINANSAL YETERLİLİK				2,0
TEKNOLOJİ YETERLİLİĞİ	Incon: 0,08			

Şekil 5.8 Organizasyon Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Karşılaştırma Matrisinin Expert Choice Görünümü

Organizasyon Yeteneği ana kriteri aÇısından alt kriterlerinin analizinde duyarlılığı %8 olarak hesaplanılmıştır. Bu değer %10'dan düşük olduğundan dolayı analizin tutarlı olduğunu göstermektedir.



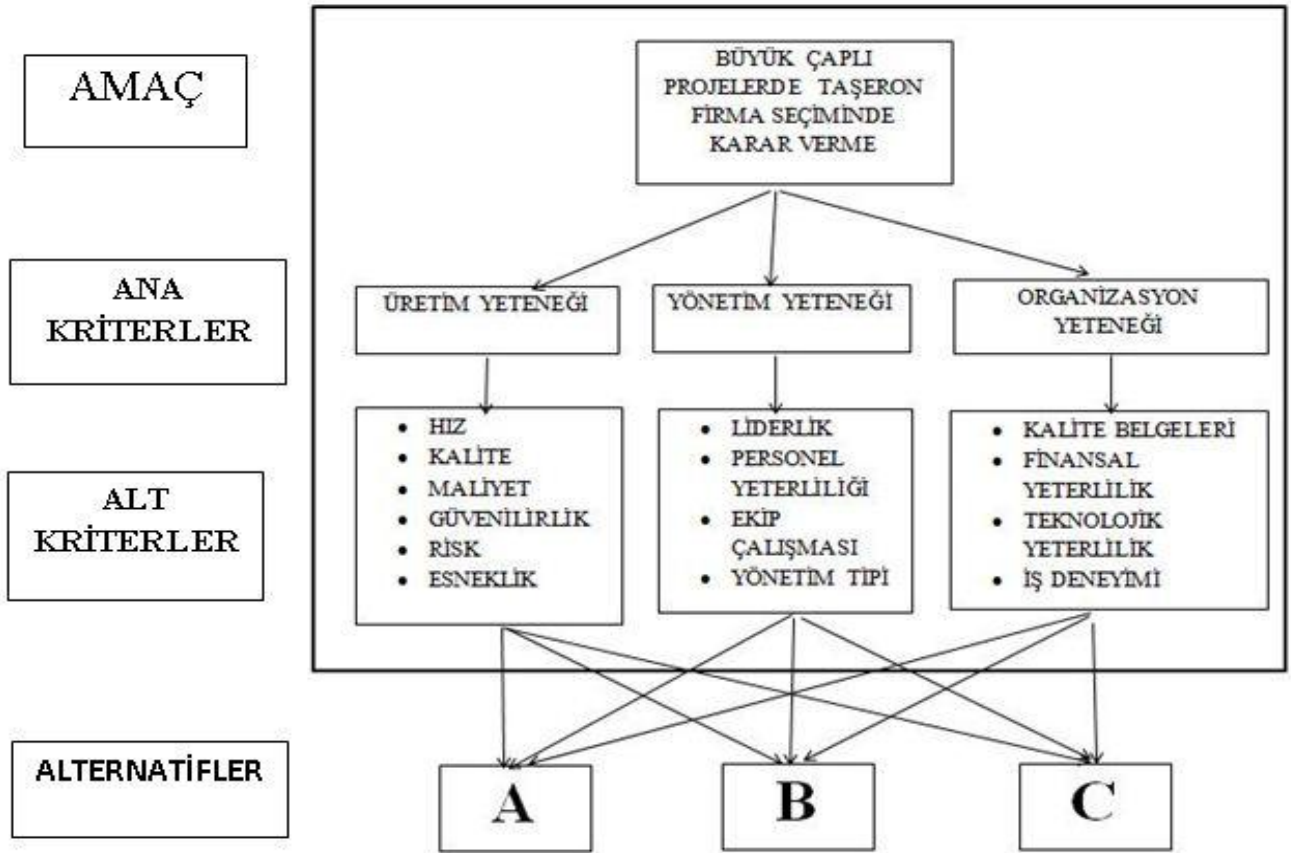
Şekil 5.9 Organizasyon Yeteneği Alt Kriterlerine Ait Analiz Sonucu

Alt kriterlerden iş deneyimi kriteri diğer kriterlere oranla daha büyük önem arz etmektedir. Bu kriteri sırayla teknoloji yeterliliği, finansal yeterlilik ve kalite belgeleri kriterleri takip etmektedir.

5.7. AHP UYGULAMASI

Büyük çaplı bir inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin belirlenilmesinin ardından İstanbul ili içerisinde büyük çaplı olarak değerlendirilen bir ulaşım projesi üzerine örnek uygulama yapılmış ve bu bölümde bu uygulamanın daha önce belirlenen ana ve alt kriterler kullanılarak AHP yöntemine göre analiz edilmesine yer verilmiştir. Örnek uygulamada projede kazı işlerini yürütmesi için seçilmek istenen taşeron firmanın alternatifler içerisinde verilebilecek kararlardan hangi firmanın optimum olduğunun belirlenilmesi problemi ele alınmıştır. Uygulamada projenin bu işine talip A, B, ve C gibi 3 alternatif taşeron firma bulunmaktadır ve uygulamada beklenen sonuç bunlardan hangisinin en doğru karar olduğunun belirlenilmesidir.

Çalışmanın bu uygulama kısmına ait hiyerarşi modeli aşağıdaki gibidir;



Şekil 5.10 Çalışmanın Hiyerarşik Modeli

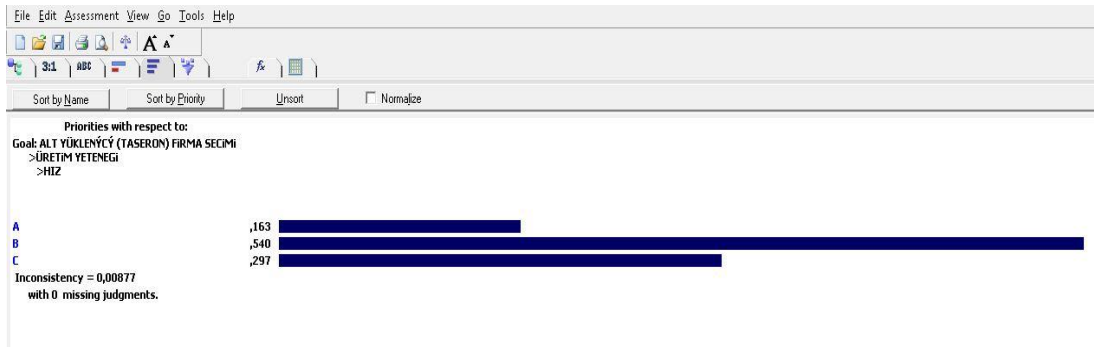
5.7.1. Üretim Yeteneği Ana Kriterinin Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması ve Analizi

Ana kriterlerin analizlerinden sonra ilk olarak üretim yeteneği ana kriterine ait hız, kalite, maliyet, güvenilirlik, risk ve esneklik alt kriterlerine ait ikili karşılaştırma matrislerine yer verilmiş ve bunların analizleri yapılmıştır.

5.7.1.1. Hız kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: ÜRETİM YETENEĞİ \ HIZ			
	A	B	C
A			2,0
B			2,0
C			
Incon: 0,01			

Şekil 5.11 Hız kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinin Expert Choicedeki görünümü



Şekil 5.12 Hız kriteri açısından alternatiflerin analizinin Expert Choicedeki görünümü

Burada her iki tablodan da anlaşılacağı üzere hız alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda B alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %1 değerinin bile altında olduğundan dolayı sonuç oldukça tutarlıdır. Yani hız kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B firması %54 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.1.2. Kalite kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve analiz edilmesi

Compare the relative preference with respect to: ÜRETİM YETENEĞİ \ KALITE			
	A	B	C
A			3,0
B			3,0
C			
Incon: 0,07			

Şekil 5. 13 Kalite kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



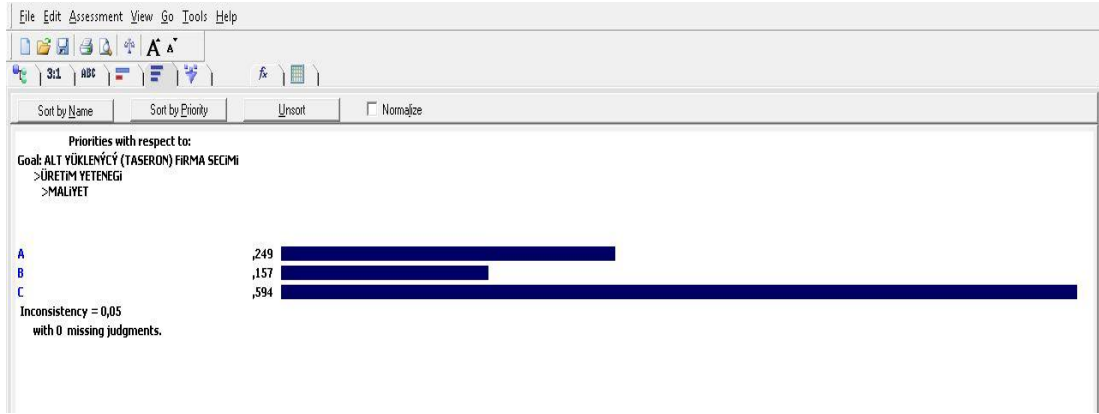
Şekil 5. 14 Kalite kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının analizi

Kalite alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda B alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %7 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani kalite kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B firması %61 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.1.3. Maliyet kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve analiz edilmesi

Compare the relative preference with respect to: ÜRETİM YETENEĞİ MALİYET			
	A	B	C
A			3,0
B		2,0	3,0
C			
Incon: 0,05			

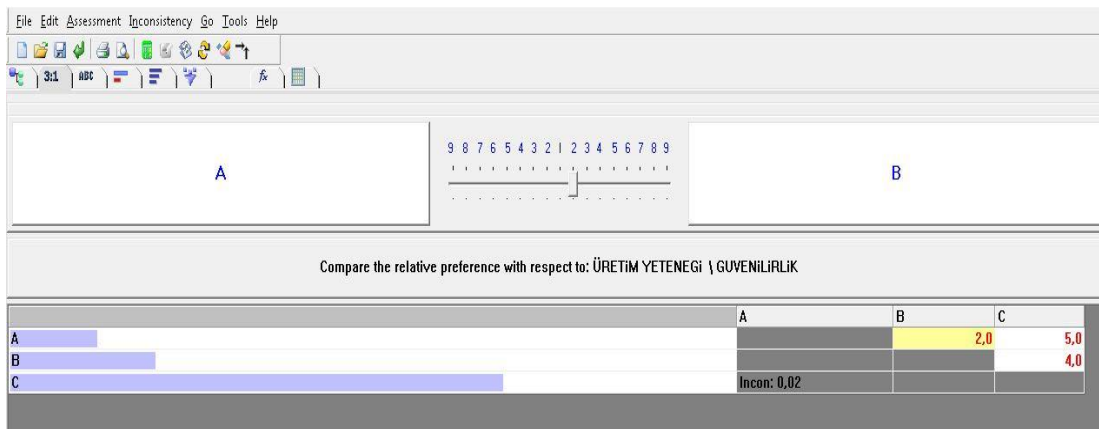
Şekil 5. 15 Maliyet kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



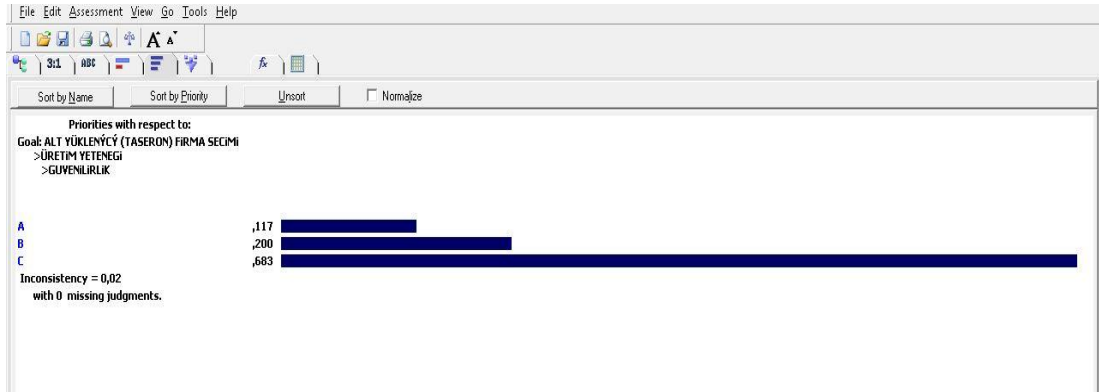
Şekil 5. 16 Maliyet kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılmasının analizi

Maliyet alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda C alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %5 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani maliyet kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden C firmasının %59 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.1.4. Güvenilirlik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve analiz edilmesi



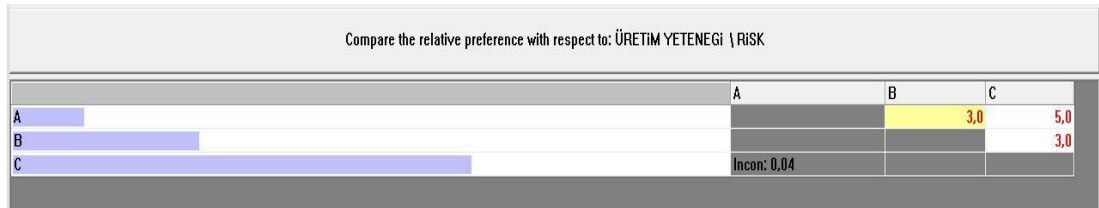
Şekil 5. 17 Güvenilirlik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



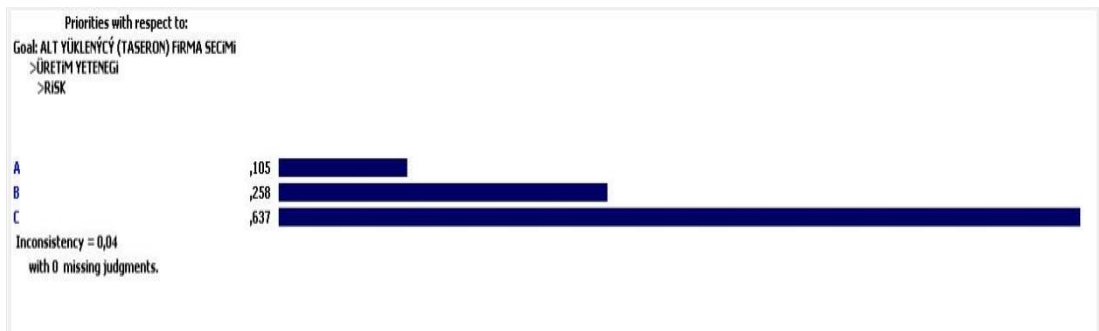
Şekil 5. 18 Güvenilirlik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılmasının analizi

Güvenilirlik alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda C alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %2 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisindeydir. Yani güvenilirlik kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden C firmasının %68 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.1.5. Risk kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve analiz edilmesi



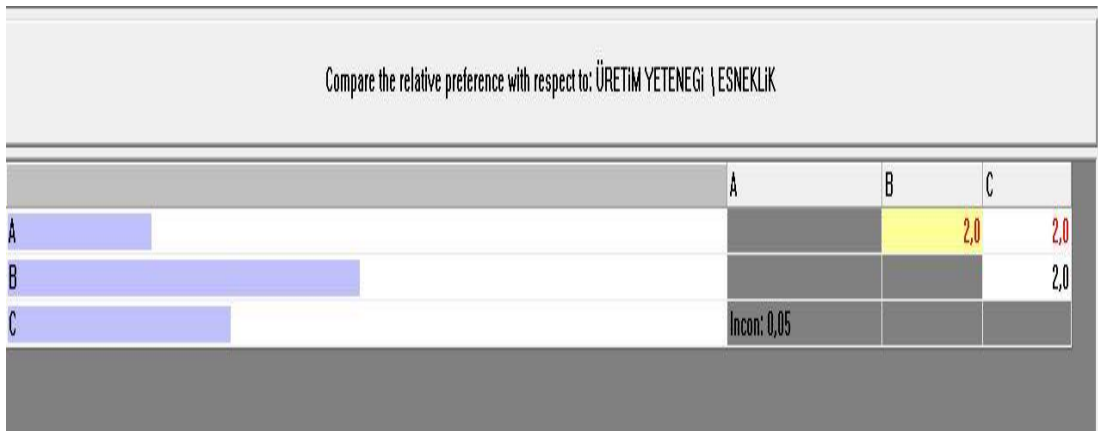
Şekil 5. 19 Risk kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



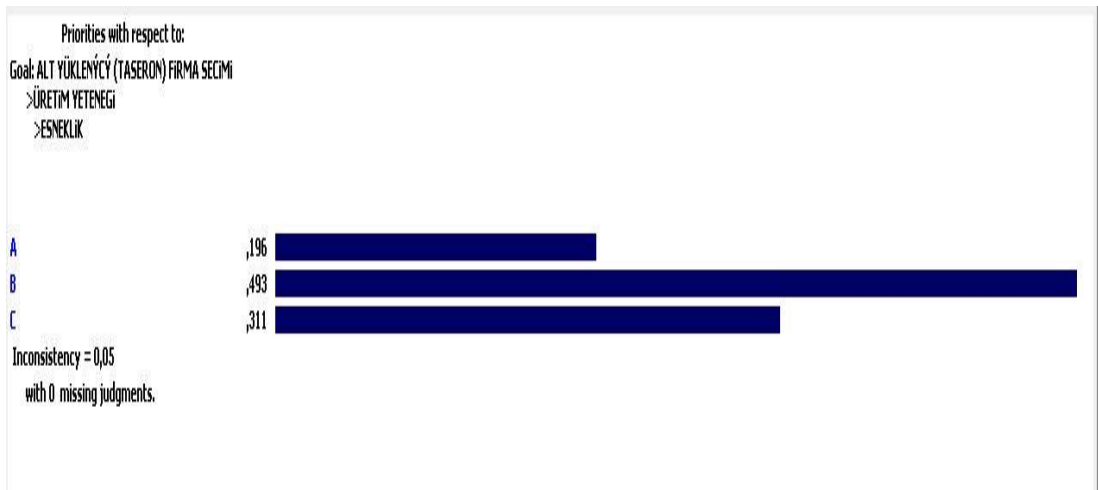
Şekil 5. 20 Risk kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılmasının analizi

Risk alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda C alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %4 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani risk kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden C firmasının %63 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.1.6. Esneklik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve analiz edilmesi



Şekil 5. 21 Esneklik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



Şekil 5. 22 Esneklik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılmasının analizi

Esneklik alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda B alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %5 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani esneklik kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B firmasının %49 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

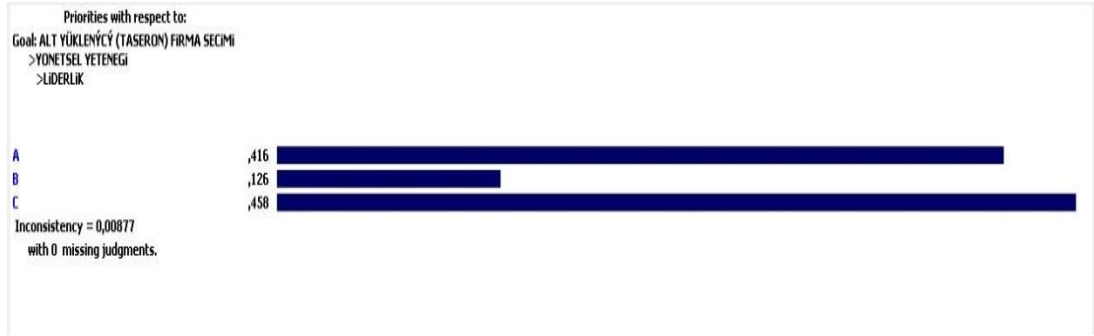
5.7.2. Yönetim Yeteneği Ana Kriterinin Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması ve Analizi

Bu bölümde çalışmada ana kriter olarak belirtilen yönetim yeteneğinin alt kriterleri olan liderlik, personel yeterliliği, ekip çalışması ve yönetim tipi alt kriterlerinin analizine yer verilmiştir.

5.7.2.1. Liderlik Kriteri Açısından Alternatiflerin İkili Karşılaştırması Ve Analizi

Compare the relative preference with respect to: YONETSEL YETENEĞİ \ LİDERLİK			
	A	B	C
A		3,0	1,0
B			4,0
C	Incon: 0,01		

Şekil 5. 23 Liderlik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



Şekil 5. 24 Liderlik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının analizi

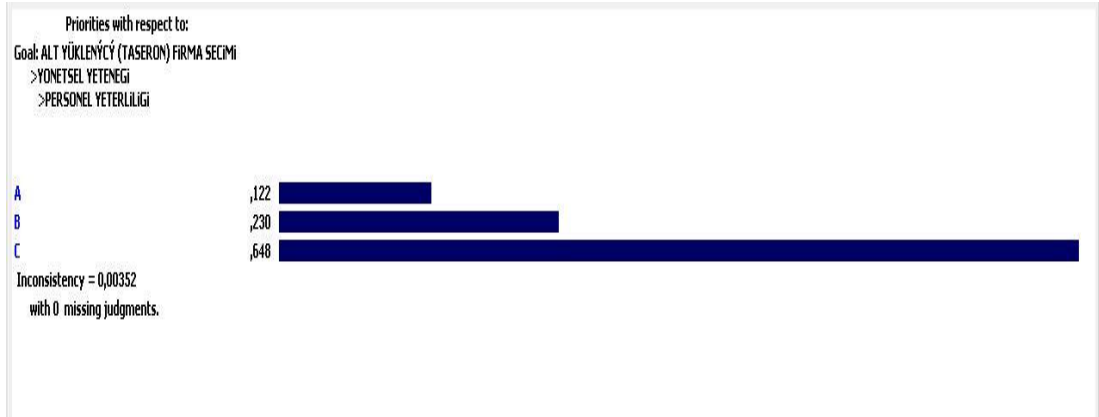
Liderlik alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda C alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %1 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani liderlik kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden C firmasının %45 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.2.2. Personel Yeterliliği kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: YONETSEL YETENEĞİ \ PERSONEL YETERLİLİĞİ

	A	B	C
A		2,0	5,0
B			3,0
C	Incon: 0,00		

Şekil 5. 25 Personel Yeterliliği kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



Şekil 5. 26 Personel Yeterliliği kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının analizi

Personel yeterliliği alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda C alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %1'in çok altında olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani liderlik kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden C firmasının %64 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

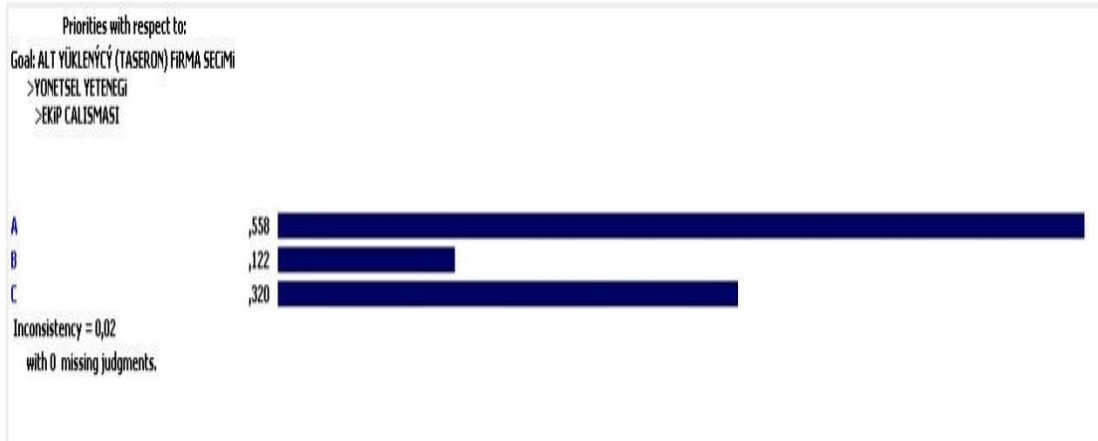
5.7.2.3. Ekip Çalışması kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: YONETSEL YETENEĞİ \ EKİP ÇALIŞMASI

	A	B	C
A		4,0	2,0
B			3,0
C			

Incon: 0,02

Şekil 5. 27 Ekip Çalışması kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma Matrisi



Şekil 5. 28 Ekip Çalışması kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının Analizi

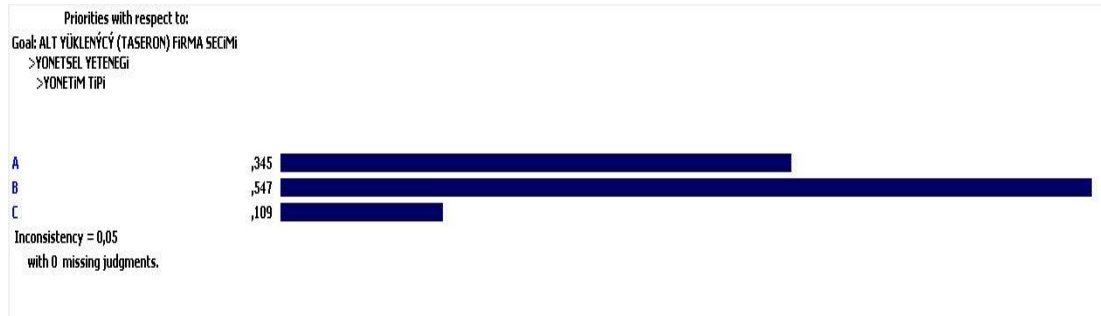
Ekip çalışması alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda A alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %2 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani liderlik kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden A firmasının %55 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.2.4. Yönetim Tipi kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: YONETSEL YETENEĞİ \ YONETİM TİPİ

	A	B	C
A		2,0	4,0
B			4,0
C	Incon: 0,05		

Şekil 5. 29 Yönetim Tipi kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma Matrisi



Şekil 5. 30 Yönetim Tipi kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması Analizi

Yönetim tipi alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda B alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %5 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani yönetim tipi kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B firmasının %54 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

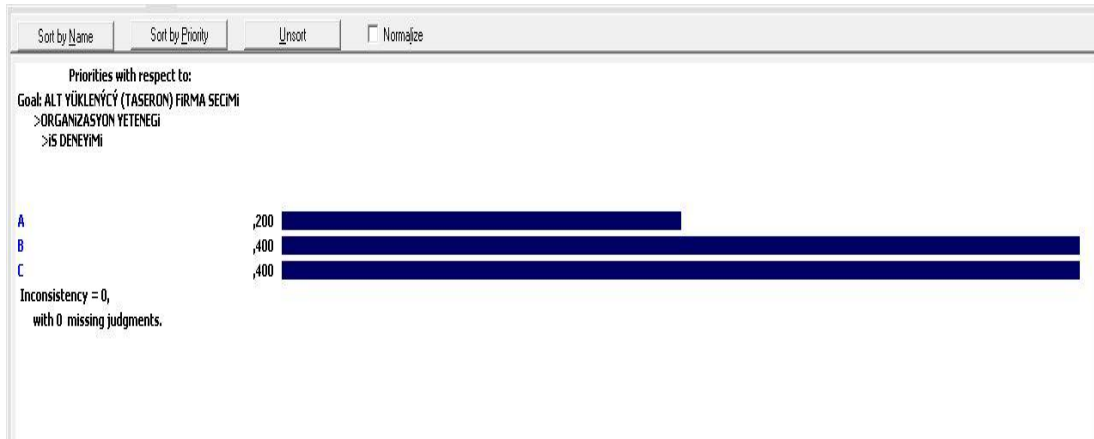
5.7.3. Organizasyon Yeteneği Ana Kriterinin Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması ve Analizi

Bu bölümde çalışmada ana kriter olarak belirtilen organizasyon yeteneğinin alt kriterleri olan iş deneyimi, kalite belgeleri, finansal yeterlilik ve teknolojik yeterlilik alt kriterlerinin analizine yer verilmiştir.

5.7.3.1. İş Deneyimi kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: ORGANİZASYON YETENEĞİ \ İŞ DENEYİMİ			
	A	B	C
A		2,0	2,0
B			1,0
C	Incon: 0,00		

Şekil 5. 31 İş Deneyimi kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma Matrisi



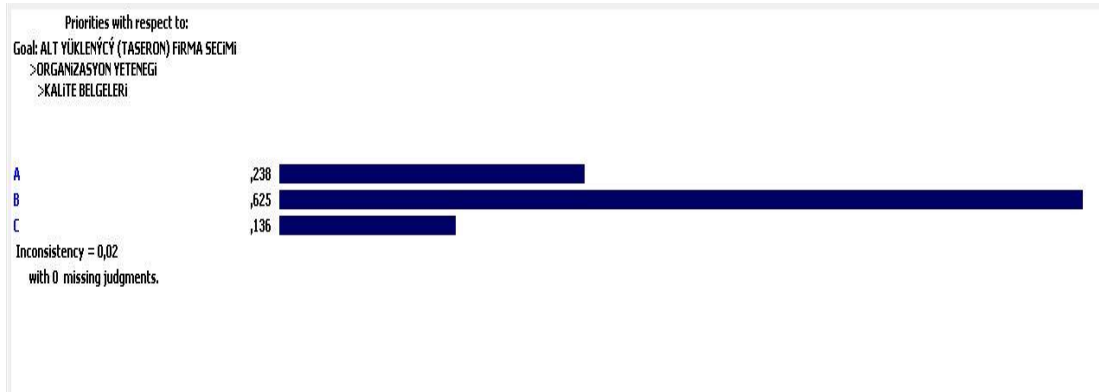
Şekil 5. 32 İş Deneyimi kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının Analizi

İş deneyimi tipi alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda B ve C alt yüklenici firmaları dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %0 olduğundan dolayı sonuç son derece tutarlıdır. Yani iş deneyimi kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B ve C firmalarının %40 önem derecesi ile eşit öneme sahip olduklarının ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.3.2. Kalite Belgeleri kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: ORGANIZASYON YETENEĞİ \ KALITE BELGELERİ			
	A	B	C
A			2,0
B		3,0	4,0
C	Incon: 0,02		

Şekil 5. 33 Kalite Belgeleri kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma Matrisi



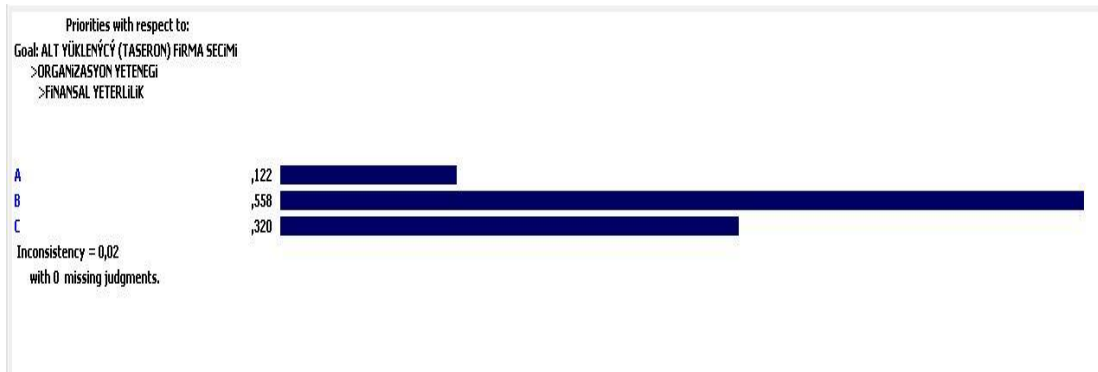
Şekil 5. 34 Kalite Belgeleri kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının Analizi

Kalite belgeleri alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda, B alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %2 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde yer almaktadır. Yani firmanın kalite belgeleri kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B firmasının %62 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.3.3. Finansal Yeterlilik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi

Compare the relative preference with respect to: ORGANIZASYON YETENEĞİ FINANSAL YETERLİLİK			
	A	B	C
A		4,0	3,0
B			2,0
C	Incon: 0,02		

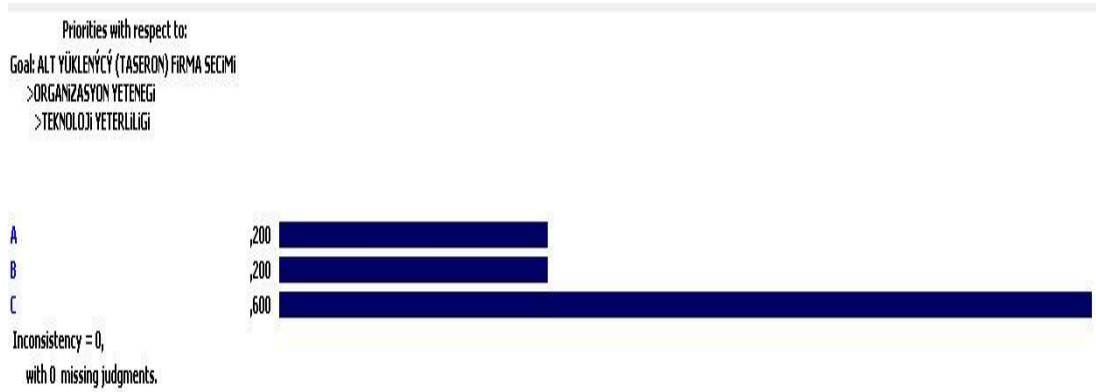
Şekil 5. 35 Finansal Yeterlilik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi



Şekil 5. 36 Finansal Yeterlilik kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının analizi

Finansal yeterlilik alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda, B alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %2 olduğundan dolayı sonuç tutarlılık sınırlarının içerisinde. Yani finansal yeterlilik kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden B firmasının %55 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

5.7.3.4. Teknoloji Yeterliliği kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırması ve analizi



Şekil 5. 37 Teknoloji Yeterliliği kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırmasının analizi

Compare the relative preference with respect to: ORGANİZASYON YETENEĞİ \ TEKNOLOJİ YETERLİLİĞİ

	A	B	C
A		1,0	3,0
B			3,0
C	Incon: 0,00		

Şekil 5. 38 Teknoloji Yeterliliği kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma Matrisi

Teknoloji yeterliliği alt kriteri göz önünde bulundurulduğunda C alt yüklenici firması dikkat çekmektedir. Tutarsızlık oranı %0 olduğundan dolayı sonuç oldukça tutarlıdır. Yani teknoloji yeterliliği kriteri göz önüne alınırsa alternatif seçeneklerden C firmasının %60 ile ön plana çıktığını görmekteyiz.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasının amacı, büyük çaplı bir inşaat projesinde taşeron firma seçimi problemlerinde karar vermede dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerinin belirlenilmesidir.

Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlar anket çalışması ile toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgulardan oluşmaktadır. Anket inşaat sektörüne ait proje yöneticilerine ve bu projelerde taşeron firma olarak iş gören firmalara uygulanmıştır. Toplamda 180 firmaya anket gönderilmiş olup bunlardan 64 tanesi geri dönüşü yapmıştır. Dolayısıyla bu tez çalışmasında 64 anket verisi esas alınarak analiz yapılmıştır.

Ankette uygulanan ölçekler uluslar arası kabul görmüş ve çalışmada analiz yöntemi olarak belirlenen Analitik Hiyerarşi Süreci hakkında yayınlanmış makalelerden elde edilen ölçeklerdir. Bu nedenle bu anket ölçeğinin güvenilirlik düzeyi oldukça yüksektir. Model hazırlanırken ise kriterlerin belirlenilmesinde öncelikli konu ile ilgili literatürde yayınlanmış çalışmalar ele alınmış, alanında uzman bilim insanları ile görüşülmüş ve son olarak yüklenici ve alt yüklenici firmalar ile yüz yüze görüşülerek modelin son şekli verilmiştir. Bunların yanı sıra model, anket uygulanacak firmalara değerlendirilmesi istenildikten sonra gelen tepkilere göre yeniden şekillenmiştir.

Yüklenici ve öncesi ihaleyi yükleniciye veren firmalardan genel müdür, müteahhit, proje yönetici, mimar, inşaat mühendisi gibi çeşitli görevlerden kişilere anket uygulanmıştır. Bu açıdan anket uygulanan kişilerin en düşük eğitim seviyesi üniversite mezunu olması dikkat çekmektedir. Bu kişilerin yaş ortalaması 32 civarında olup tamamının cinsiyeti erkektir.

Çalışmada büyük çaplı inşaat projelerinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerin önceliklerin belirlenmesi problemi ele alınmıştır. Bu

problemin çözümüne etki eden kriterlerden hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Bu yapı üç ana kriter ve bunların alt kriterleri olarak 14 kriterden oluşmakta olup bu yapı üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Çalışmada temel problemin çözümlenmesinin ardından İstanbul’da büyük çaplı bir ulaşım projesi üzerine bir uygulama yapılmıştır. Uygulamada ulaşım projesinde kazı işlemlerini yapacak olan taşeron firma belirlenmek istenmekte ve alternatif taşeron firmalar arasında bu iş için en uygun taşeron firma seçimi kararı verilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma 3 hipotez üzerine kurulmuştur. Bu hipotezler büyük çaplı projelerde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklere göre belirlenmiştir. Bunlar taşeron firmanın üretim, yönetim ve organizasyon yeteneklerinden hangisinin diğerlerinden daha önemli olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada ele alınan büyük çaplı projelerde taşeron firma seçimi problemine dair belirlenen kriterlerden ana kriterler değerlendirildiği zaman taşeron firmanın üretim yeteneği özelliklerinin %63,4’lük bir oranla diğer iki kritere göre daha fazla önemli olduğunu görmekteyiz. Ayrıca diğer kriterlerden yönetsel yeteneği özellikleri %19,2 ve organizasyon yeteneği kriterleri %17,4’lük bir öneme sahiptir. Buna göre büyük çaplı bir inşaat projesinde taşeron firma seçerken öncelikli olarak firmanın üretim yeteneğine dikkat edilerek karar verilmesi gerektiğini görmekteyiz. Ana kriterlerin analizinde elde edilen hassasiyet oranı ise %1 gibi oldukça düşük bir orandır. Bu ise analizin yeteri kadar güvenilir olduğunu göstermektedir. Buna göre çalışmada H_1 “Büyük çaplı inşaat projesinde taşeron firma seçiminde dikkat edilmesi gereken en büyük özelliği taşeron firmanın üretim yeteneğidir.” hipotezi kabul edilmiş, diğerleri yani H_2 ve H_3 hipotezleri red edilmiştir.

Üretim yeteneği ana kriterine göre alt kriterler değerlendirildiği zaman projeleri yürütecek olan taşeron firmada aranan kalite özelliklerinin diğer özelliklerine oranla %47 daha fazla öneme sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanısıra güvenilirlik %18, maliyet %16, esneklik %6, Hız %6 ve risk %5’lik bir öneme sahiptir. Buna göre taşeron firma seçiminde üretim yeteneği ana kriterinin içerisinde kalite faktörünün son derece önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir.

Üretim yeteneği ana kriterine göre alt kriterler açısından yapılan analizin hassasiyet oranı %7'dir. Dolayısıyla bu analiz de güvenilirdir.

Yönetim yeteneği ana kriterine göre alt kriterler değerlendirildiği zaman diğer kriterlere oranla liderlik %55'lik bir yüzde ile ciddi bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanısıra ekip çalışması %21, personel yeterliliği %14, yönetim tipi faktörü ise %9 luk bir öneme sahiptir. Dolayısıyla taşeron firmanın seçiminde %19,2 yüzdelli bir öneme sahip olan firmanın yönetim yeteneği özelliklerinin içerisinde liderlik faktörüne büyük önem verilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu analizin duyarlılığı %2 olmasından dolayı analiz, güvenilirlik sınırları içerisinde yer almaktadır.

Organizasyon yeteneğine ana kriterine göre alt kriterler değerlendirildiği zaman iş deneyimi faktörünün %35'lik bir oranla oldukça önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Buna göre teknolojik yeterlilik faktörü %28, finansal yeterlilik faktörü %25, taşeron firmaya ait kalite belgeleri %10'luk bir öneme sahiptir. Dolayısıyla organizasyon yeteneği göz önüne alındığı zaman iş deneyimi faktörünün diğerlerine oranla daha önemli olduğu gözle çarpılmaktadır. Bu analizin hassasiyeti %8 olmasından dolayı güvenilirlik sınırları içerisinde yer almaktadır.

Çalışma genel olarak değerlendirilip ana ve ara kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinin ardından İstanbul'da yürütülen bir ulaşım projesinde kazı çalışmalarını üstlenmeyi talep eden A, B, ve C gibi 3 taşeron firma arasında alternatif seçim yapıldığı düşünüldüğünde; daha çok maliyet, güvenilirlik ve esnekliğe önem veren C firmasının %42'lik bir oranla diğer firmalardan önde olduğu görülmektedir. Daha çok hız, kalite ve risk faktörlerine önem veren B firması %37,9'luk bir önemle seçim sonunda ikinci sırayı teşkil etmektedir. Liderlik ve ekip çalışması gibi faktörlere daha çok önem veren A firması ise taşeron firma seçimi sonucunda %20,1'lik bir yüzde ile üçüncü sırayı teşkil etmektedir. Buna göre genel olarak büyük çaplı bir inşaat projesinde taşeron firma seçimi problemi göz önüne alındığı zaman kalite ve maliyet odaklı iş yapan firmaların daima önde oldukları görülmektedir. Dolayısıyla önem dereceleri belirlenen kriterlere göre, ele alınan ulaşım projesindeki kazı işlemlerinde üstlenecek taşeron firmalardan C firmasının

seçilmesi en uygun karar olarak belirlenmiştir. Ayrıca aşağıdaki tabloda A, B ve C firmalarına ait her bir kritere göre önem yüzdeleri verilmektedir.

	ÜRETİM YETENEĞİ						YÖNETİM YETENEĞİ				ORGANİZASYON YETENEĞİ				
	HİZ	KALİTE	MALİYET	GÜVENİLİRLİK	ESNEKLİK	RİSK	LİDERLİK	PERSONEL YETERLİLİĞİ	EKİP ÇALIŞMASI	YÖNETİM TİPİ	İŞ DENEYİMİ	KALİTE BELGELERİ	FİNANSAL YETERLİLİK	TEKNOLOJİK YETERLİLİK	ANALİZ SONUCU
A	16	11,7	24,9	11,7	10,5	19,6	41,6	12,2	55,8	34,5	20	23,8	12,2	20	20,1
B	54	61,4	15,7	20	25,8	49,3	12,6	23	12,2	54,7	40	62,5	55,8	20	37,9
C	30	26,8	59,4	68,3	63,7	31,1	45,8	64,8	32	10,9	40	13,6	32	60	42

Tablo 6.1. Alt kriterler açısından alternatiflerin değerlendirilme yüzdeleri

Proje Odaklı İş Yapan Taşeron Firmalara Öneriler;

İnşaat sektöründe proje odaklı çalışan bir taşeron firmanın hayatta kalabilmesi veya işlevlerine devam edebilmesi ve inşaat sektörü tarafından rakip olarak kabul edilmesi, firmanın başarısını ortaya koymaktadır. Firmaların, büyümek ve gelişmek için, saptadığı amaçlara erişim düzeyi firmanın başarısını göstermektedir. İnşaat firmalarının etkin olabilmeleri için şu şartların oluşması gerekmektedir;

- İş yapma sürelerinin düşük olması,
- İş yapma kalitelerinin normalden yüksek olması,
- Firmanın işinde ehil ve güvenilir olması,
- Güncel teknolojik gelişmeleri yakından takip edip firmasının üretim yeteneği gücüne güç katması,
- Finansal, personel, teknolojik ve organizasyonel açıdan yeterli düzeyde olması

- Firmanın amaçları gerçekleştirmeye yönelik olarak, çevresinden sınırlı ve değerli kaynakları elde etmesi,
- Sağlanan kaynakları verimli bir şekilde kullanılması,
- Elemanlarının motivasyonlarını yüksek tutması,
- Taşeronların iş yapma isteklerinin artması,
- Sektörün şartlarına uyum göstermesi gerekmektedir.

Araştırmacılara Öneriler;

Bu tez çalışmasında konu ile ilgili daha önceden yapılmış çalışmalarda dikkat edilen kriterler değerlendirilmiştir. Taşeron firma seçiminde karar vermede hiyerarşik kriterlerin oluşturulmasında genellikle maliyet, hız ve güvenilirlik kriterleri olmak üzere üç kısımda incelenmiştir. Ancak gelişen teknoloji, artan rekabet şartları ve küreselleşen dünyamızda firma seçiminde karar vermede her geçen gün yeni kriterlere dikkat edildiği göze çarpmaktadır. Bu bağlamda bu konu ile ilgili araştırma yapacak kişilerin çevik, yalın, esnek ve bilgisayar destekli üretim gibi farklı üretim tiplerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmesi tavsiye edilebilir. Ayrıca yönetim olarak aynı şekilde çevik yönetim, esnek yönetim gibi yeni oluşan akımları dikkate almaları tavsiye edilebilir.

KAYNAKÇA

- AKMAN G., ALKAN A., (2006) Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık Ahp Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde Bir Uygulama, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, İstanbul
- ALP İ., (1990). Çok amaçlı karar vermede etkilesimli programlama ve kaliteli kanatlı yemleri için bir uygulama. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ARAGONES, J.I., G. Garling, 2002. Residential Environments; Choice, Satisfaction and Behavior. Westport, Connecticut-London; Bergin and Garvey.
- ASLAN Y. Ö., (2001) Bir Fabrika İnşaatında Proje Yönetiminin ABD Standartları (CMAA) Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul,
- AYDIN, G. (2008). Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli
- BALABAN, E. (2003). Proje Yönetiminde Temel Kavramlar. <http://www.isletme.istanbul.edu.tr/ogrelem/balaban>.
- BALL J'., SRINIVASAN V. C., (1994). Using the Analytic Hierarchy Process in house selection. The Journal of Real Estate Finance and Economics, 9 (1): 69-85.

BAŞÇETİN, A. (2007). Açık ocak madenciliği ekipman seçiminde analitik hiyerarşi prosesinin uygulanması. 1. Maden Makineleri Sempozyumu .

BAYRAKTAROĞLU G., Firmalara Rekabet Avantajı Sağlayacak Yeni Bir Strateji: Bireyselleştirilmiş Kitlesele Üretim. Economic and Business Studies , 235-253.

BRYSON N., MOBOLURIN A., (1993) An action learning evaluation procedure for multiple criteria decision making problems, European Journal of Operational Research, USA

CHAN F. T. S., KUMAR N., TIWARI M. K., LAU H. C. W., CHOY K. L., (2008) Global Supplier Selection: a fuzzy- AHP approach, International Journal of Production Research, Vol. 46, No. 14, Page. 3825-3857, UK

ÇELİK N., MURAT G., (2007) Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Otel İşletmelerinde Hizmet Kalitesini Değerlendirme: Bartın Örneği, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:3, Sayı:6, Sayfa:1-20, Zonguldak

ÇETİNDAMAR D., (2009). Teknolojik Yetenek Kapasitesinin Değerlendirilmesi. Rekabet Forumu .

DAĞDEVİREN M., AKAY D., KURT M., (2004), İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması, Gazi Üniversitesi Müh. Mim.Fak. Dergisi, Cilt:19, No:2, Sayfa:131-138, Ankara

DEMİREL T., MUŞDAL H., DEMİREL, N. Ç., YÜCENUR N. G., (2009) Multi-Criteria Evaluation of Land Cover Policies Using Fuzzy AHP and Fuzzy ANP: The Case of Turkey, Human and Ecological Risk Assessment, İstanbul

- DEY, P.K., M.T. Tabucanon and S.O. Ogunlana, 1996a. A Decision Support System for Project Planning. 1996 Transactions of AACE International: Proceedings of the 40th meeting, Vancouver, British Columbia, 23-26 June, 1996. Baltimore: AACE International.
- DİNÇ, D. (2005). İnşaat Projesi Yönetimi: Bir Baraj ve Hidroelektrik Santral Projesi Üzerine Uygulama. Ankara: Gazi üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ECE E., KOVANCI A., (2004) Proje Yönetimi ve İnsan Kaynakları İlişkisi, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt:1, Sayı:4, Sayfa:75-85
- EKİCİ S., (2006), Proje Organizasyonlarının Yönetimi İnşaat Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul
- EMHAN A., (2007) Karar Verme Süreci Ve Bu Süreçte Bilisim Sistemlerinin Kullanılması, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:6 Sayı:21 Sayfa:212-224
- ERASLAN E., ALGÜN O. (2005) İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:20, Sayı:1 Sayfa:95-106, Ankara
- ERDOĞAN, E. (2010). Demiyolu taşımacılığı seçimini etkileyen kriterlerin analitik hiyerarşi proses yöntemiyle belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli
- ERKETLİOĞLU, A. (2000). İşletmelerde karar verme ve analitik hiyerarşi yöntemiyle bir uygulama, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- EROL E., (2009) Yönetim ve Organizasyon, Beta Yayınevi, İstanbul

ERSOY H., (2004). Tekil Değerlerin Ayırıştırılması (TDA) yöntemi ile duyarlılık analizi. İTÜ Dergisi , 87-99.

EYLEMUZMANLIK, (Erişim Tarihi: 28 Kasım 2008).
<http://www.eylem.com/lider/eylemlid.htm>

GERGER Y., (2006), İnşaat Sektöründe Proje Planlama ve Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa

GÜNDEN C., MİRAN B., (2008), Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çiftçi Kararlarının Analizi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:43, Sayı:3 Sayfa:195-204, İzmir

HACIKÖYLÜ, B. E. (2006). Analitik Hiyerarşi Karar Verme Süreci ile Anadolu Üniversitesi'nde Beslenme ve Barınma Yardımı Alacak Öğrencilerin Belirlenmesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

HALLOWS, J. (1998). Information Systems Project Management. CMC American Management Association , 96.

İÇ T. Y., YURDAKUL M., (2000) Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahs) Yöntemini Kullanan Bir Kredi Değerlendirme Sistemi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:15, Sayı:1 Sayfa:1-14, Ankara

İSTEKOBİ. (Mayıs 10, 2010) <http://www.istekobi.com.tr/kobi-bilgi-merkezi/sizin-icin-arastirdik/finansmanda-uygunluk-ilkesi-nedir-isletmeler-icin-neden-onemlidir-s271.aspx>

KAYNAK, M. (1996). Sanayi devrimi ve demiryolları. Uluslar arası Tasımacılık .
Haber - Araştırma Dergisi , 11.

KAYNAK, R. (2009). Proje Yönetimi Ders Notları. Kocaeli: Gebze Yüksek
Teknoloji Enstitüsü.

KAZAN, H. (2010). "Karar Verme Teknikleri" Ders Notları. Kocaeli.

KAZANOĞLU, Y. (2008). Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve
Performans Değerlendirmesinin yöneylem araştırma Teknikleri ile
Gerçekleştirilmesi: AHP. İzmir: Ege Üniversitesi.

KOCAMUSTAFAOĞULLARI E. (2003). Türk Silahlı Kuvvetleri'nde garnizon
değerlendirme sistemine yönelik bir model önerisi. Savunma Bilimleri
Enstitüsü Kara Harp Okulu .

KOCAMUSTAFAOĞULLARI E. (2007). Seminer. (Erişim Tarihi:
Mayıs24,2010)[http://www.tepav.org.tr/tur/admin/dosyabul/upload/Cok_Amac
li_Karar_Verme.pdf](http://www.tepav.org.tr/tur/admin/dosyabul/upload/Cok_AmacKarar_Verme.pdf)

KURUÜZÜM A. (2001). Analitik Hiyerarsi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki
Uygulamaları. Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi , 83-105.

KUZGUN, İ. K. Türkiye'de Firma Açısından Esnekliğe Dayalı İstihdam Stratejisi.
Yaşar University , 841-861.

LAU R. S. M., A. C. (1998). A three-dimensional perspective of Total Quality
Management. The International Journal of Quality & Reliability Management

- LEE Y., KOZAR K. A., (2006), Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach, Decision Support Systems, United States
- LIU F. F., HAI H. L., (2005) The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier, Int. J. Production Economics, Taiwan
- MUHLİS H., (2007). Örgütsel Güvenin Belirleyici Faktörleri Ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. 187-205.
- KURUOĞLU M., (2009). İnsaat Projelerinde Süresel Planlamayı Etkileyen Faktörler ve Etki Derecelerinin Türkiye Koşullarında Belirlenmesi. TMMOB İnşaat Müh. Odası Eskişehir , 13-23
- OFLUOĞLU G., (2006). İnsan Kaynağı Seçiminde Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri : Etkileşimli Beklenti Düzeyi Yaklaşımı. Kamu-İş , 105-125.
- OĞUZLAR A., (2007) Analitik Hiyerarşi Süreci İle Müşteri Şikayetlerinin Analizi, Akdeniz İİBF, Cilt:14, Sayfa:122-134, Antalya
- OSBOM, F. A. (1953). Applied İmaniganition. Scribner's Pub.
- ÖZ E., BAYKOÇ Ö. F., (2004) Tedarikçi Seçimi Problemine Karar Teorisi Destekli Uzman Sistem Yaklaşımı, Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, Cilt:19, No:3, Sayfa:275-286, Ankara
- ÖZDAĞOĞLU A., (2008) Bulanık AHP Yaklaşımında Duyarlılık Analizleri: Yeni Bir Hammadde Tedarikçisinin Çözümüne Eklenmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Yıl: 7, Sayı: 13, İstanbul
- ÖZDEMİR İ., AYTEKİN O., KUŞAN H., (2008), İnşaat Projelerinde Bilgisayar Destekli Risk Yönetim Sistemleri, Akademik Bilişim Dergisi, Çanakkale

- ÖZDEMİR M. S., Bir İşletmede Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Performans Değerleme Sistemi Tasarımı, Tokat
- DOĞAN Ö. İ., (2003). İşletmelerin İç ve Dış Pazarda Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler. Cilt 5, Sayı 2.
- ÖZYÖRÜK B., ÖZCAN E. C., (2008) Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek, Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt:13, Sayı:1 Sayfa: 133-144, Isparta
- PALMER, B., (1999). Click Here for Decisions. Fortune, 139(9): 53-16. Journal on-line. Available from ABI/Inform, accession
- RAMANATHAN R., (2006) Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation in the analytic hierarchy process, Computers and Operations Research, Oman
- SAAT M., (2000) Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi, Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi, Sayı:2 Sayfa: 149-162, Ankara
- SAATY T. L., (2008) Decision Making With The Analytic Hierarchy Process, Int. J. Sciences Vol.1 No.1, USA
- SAATY. T. L., (1980). The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation. New York: International Book Co.
- SATTY T. L., (2003) Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary, European Journal of Operational Research, USA
- SCHNIEDERJANS, Marc J, 1995. Using Goal Programming and the Analytic Hierarchy Process in house selection. The Journal of Real Estate Finance and Economics, 11 (2): 167-176.

SEÇKİN G., Rekabet Üstünlüğü Sağlamada İç Denetim ve İnsan Kaynakları Yönetiminin Stratejik Ortaklığı. Ege Üniversitesi , 41-46.

SINGPURWALLA N., FORMAN E., ZALKIND D., (1999) Promoting shared health care decision making using the analytic hierarchy process, Socio-Economic Planning Sciences, USA

SÜTÇÜ, O. (2008). Stratejik Liderlik. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.

ŞEKER, E. (Mayıs 26, 2010) http://esra_seker.tripod.com/Projects/Makale2002.htm

TEZCAN Ö., (2007) Ahp (Analytic Hierarchy Process) Yöntemi Ve Hazır Beton Tesisi Arazi Seçiminde Uygulaması, İstanbul

THOMSETT, M. (1996), Proje Yönetimi. İstanbul: Epsilon.

UĞUR, L. O. (2006), İnşaat Sektöründe Riskler ve Risk Yönetimi. Türkiye Müteahhitler Birliği .

ULUKAN Z., (1992) Proje Yönetiminde Kantitatif Yöntemlerin Uygulanması, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

ÜZGÜN, T., Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.

VAHAPOĞLU, E. Ö. (2008). Bir dış ticaret firmasının il ve bölge bazında temsilci firma seçiminde analitik hiyerarsi metodun kullanılması. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

YARALIOĞLU, K. (2001). Performans değerlendirmede analitik hiyerarsi prosesi. Dokuz Eylöl Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi , 129-142.

YURDAKUL M., (2004), AHP a strategic decision – making tool to justify machine tool selection, Journal of Materials Processing Technology, 365-376, Ankara

YÜCEL R., GÖKDENİZ İ., ERBAŞI A., (2006) İşletmelerde Karar Verme Sürecinde Populasyon Ekolojisi Yaklaşımından Yararlanılması, Selçuk Üniversitesi Karaman İİBF Dergisi, Konya

ZAHEDI F., (1986) The Analytic Hierarchy Process-A Survey of the Method and its Applications, Interfaces pp. 96-108, Boston, USA

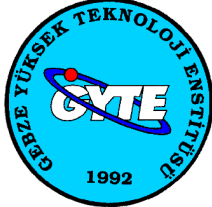
ZAHEDİ, F. (1986). The analytical hierarchy process-A survey of the method and its applications. Interfaces , 96-108.

ÖZGEÇMİŞ

10.10. 1985 tarihinde Gaziantep'te dünyaya gelen Ömer Faruk Rençber, İlk ve orta öğrenimini Gaziantep'te tamamladıktan sonra Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümünü 2008- 2009 yıllarında tamamladı. Meslek hayatına çeşitli dersanelerde Matematik öğretmeni olarak başlayan Rençber, 2009 yılı Eylül ayında Gebze İleri teknoloji Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı üzerine yüksek lisans eğitimine başlamıştır.

EKLER

EK. 1. ANKET FORMU



BÜYÜK ÇAPLI PROJEDE KARAR VERME ANKETİ

Aşağıdaki anket formu, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü İşletme Fakültesi'nde yürütmekte olduğumuz "Büyük Çaplı Projelerde Karar Verme: Analitik Hiyerarşi Süreci Uygulaması" başlıklı tez çalışmasına

veri sağlamak amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın güvenilirliği açısından tüm soruların eksiksiz olarak cevaplandırılması önem taşımaktadır. Anketi cevaplamak şüphesiz ki değerli zamanınızın bir kısmını alacaktır. Ancak, elde edilen sonuçlar araştırmamız açısından büyük önem taşımaktadır. Katılımcıların ismi değerlendirme çalışmalarında belirtilmeyecektir. Anketimize yapacağınız katkıdan ötürü şimdiden teşekkürlerimizi sunar, başarı ve mutluluklar dileriz.

Değerlendirme Yöntemi

Aşağıdaki ankette büyük çaplı projede karar verme problemi göz önünde bulundurularak kriterlerin birbiri ile karşılaştırılması beklenmektedir.

Değerlendirme Örneği

Eğer "Üretim Yeteneği", "Yönetim Yeteneği" nden "çok fazla" önemli ise 7 işaretlenmelidir. Aynı şekilde "Organizasyon Yeteneği" ile "Üretim Yeteneği" "eşit" derecede öneme sahip ise 1 işaretlenmelidir.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Üretim Yeteneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Üretim Yeteneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Fazla 7=Çok fazla 9=Aşırı derecede

fazla

ANKET

Büyük Çaplı bir inşaat projesinde alt yüklenici (taşeron) firma seçimine etkisi göz önünde bulundurularak; aşağıdaki faktörlerden hangisi daha önemlidir?

																		yeterliliği
Liderlik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ekip Çalışması
Personelyeterliliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ekip Çalışması
Yönetim Tipi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Liderlik
Yönetim Tipi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Personel Yeterliliği
Yönetim Tipi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ekip Çalışması

Büyük Çaplı bir inşaat projesinde alt yüklenici (taşeron) firma seçimine etkisi göz önünde bulundurularak firmanın organizasyon yeteneği açısından; aşağıdaki faktörlerden hangisi daha önemlidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Fazla 7=Çok fazla 9=Aşırı derecede fazla

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İş Deneyimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kalite Belgeleri
İş Deneyimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finansal yeterlilik
İş Deneyimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Teknolojik Yeterlilik
Kalite Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finansal Yeterlilik
Kalite Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Teknolojik Yeterlilik
Finansal yeterlilik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Teknolojik Yeterlilik

Yaşınız

Cinsiyetiniz

Kadın

Erkek

Eğitim Durumunuz

İlköğretim

Lise

Yüksek Okul

Üniversite

Master

Doktora

Çalıştığınız Firmadaki Pozisyonunuz:

Çalıştığınız Firmanın Faaliyet Alanı: